

Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Dieburg



Im Auftrag der Stadt Dieburg

bearbeitet von

Institut Wohnen und Umwelt GmbH, Darmstadt

und

memo-consulting, Seeheim-Jugenheim

30. Juni 2014

Gefördert durch:





aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Bearbeitung Institut Wohnen und Umwelt GmbH:

Peter Werner (verantwortliche Redaktion)

Dr. Andreas Enseling

Dr. -Ing. Thilo Koch

Memo-consulting

Joachim Fahrwald

Gerhard Eppler

unter Mitarbeit von INFRASTRUKTUR & UMWELT Prof. Böhm und Partner

Hans-Jürgen Gräff

Johannes Salzer









Gefördert durch:





aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

ln	haltsve	rzeichnis	3
Ta	bellen	verzeichnis	7
Αl	bildun	gsverzeichnis	9
V	orbeme	erkung	11
1	Einl	eitung	12
	1.1	Ziele und Aufgaben eines integrierten Klimaschutzkonzeptes	12
	1.1.	1 Anlass und Ziele des Klimaschutzkonzeptes in Dieburg	12
	1.2	Rahmenbedingungen in der Stadt Dieburg	13
	1.2.	1 Geografische Einbindung	14
	1.2.	2 Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung	14
	1.2.	3 Flächennutzung	17
	1.2.	4 Leitbilder zur Stadtentwicklung	18
	1.2.	5 Bisherige Aktivitäten zum Klimaschutz	19
	1.2.	6 Bisherige Ziele zum Klimaschutz	20
	1.3	Verbrauchsdaten und Situation der Energieversorgung (fossil)	20
	1.4	Erneuerbare Energien	22
	1.4.	1 Solarenergie	22
	1.4.	2 Wind	23
	1.4.	3 Wasserkraft	23
	1.4.	4 Biomasse	23
	1.4.	5 Geothermie/Umweltwärme	25
	1.4.	Zusammenfassung Erneuerbare Energien im Strombereich	25
	1.4.	Zusammenfassung Erneuerbare Energien im Wärmebereich	26
2	Abla	auf zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes	27
	2.1	Organisation und Ablauf	27
3	Bila	nz der CO ₂ -Emissionen	28
	3.1	Vorbemerkung	28
	3.2	Erstellung der Energie- und CO ₂ -Bilanz	28
	3.3	Ergebnisse der Energie- und CO ₂ -Bilanz	28
4	Trer	ndprognose und Szenarien	33
	4.1	Trendprognose 2030/2050	33
	4.2	Szenario A – Maximale Energieeffizienz	34

	4.3	Szenario B – Maximale Nutzung Erneuerbarer Energien	36
	4.4	Zusammenfassung	37
5	Pote	nzialanalyse	38
	5.1	Vorgehensweise	38
	5.2	Reduktionspotenziale Kommunaler und öffentlicher Bereich	38
	5.2.1	Stadtentwicklung – Stadt und Quartiere	38
	5.2.2	Reduktionspotenziale von Kommunalen und öffentlichen Liegenschaften	41
	5.2.3	Straßenbeleuchtung	45
	5.2.4	Potenzialanalyse	46
	5.2.5	Regionale Wertschöpfung	50
	5.3	Reduktionspotenziale im Bereich Private Haushalte	50
	5.3.2	Wohngebäude	50
	5.3.2	Reduktionspotenziale beim Stromverbrauch privater Haushalte	58
	5.4	Reduktionspotenziale Mobilität und Verkehr	60
	5.4.1	L Allgemeines	60
	5.4.2	2 Ausgangsbedingungen in Dieburg	60
	5.4.3	Zielsetzungen im Bereich Mobilität	63
	5.4.4	Reduktionspotenziale im Bereich Mobilität	64
	5.5	Reduktionspotenziale Gewerbe/Industrie	67
	5.5.1	Ausgangsbedingungen	67
	5.5.2	2 Potenzialanalyse	68
	5.6	Reduktionspotenziale konventionelle Energieversorgung	68
	5.6.1	L Allgemeines	68
	5.6.2	2 Umstellungspotenziale von Haushaltsanschlüssen auf Erdgas	68
	5.6.3	Ausbaupotenziale der Kraft-Wärme-Kopplung	69
	5.7	Nutzungspotenziale Erneuerbare Energien	69
	5.7.1	Allgemeines	69
	5.7.2	Potenzialanalyse Solarenergie	70
	5.7.3	3 Windkraft	73
	5.7.4	1 Wasserkraft	74
	5.7.5	Geothermie/Erdwärme	74
	5.7.6	S Klärgas	75
	5.7.7	7 Abwasserwärme	75
	5.7.8	Biomasse	75

	5.8	Regionale Wertschöpfung	78
6	Maß	Snahmenkonzept	81
	6.1	Maßnahmenübersicht	81
	6.2	Kriterien zur Beurteilung der Maßnahmen	81
	6.2.	1 Kosten	81
	6.2.	2 Priorität	82
	6.2.	3 Umsetzungspotenzial	83
	6.2.	4 Reduktionspotenzial	83
	6.3	Maßnahmenliste - Kommunaler und öffentlicher Bereich	84
	6.3.	1 Übersicht Kommunaler und öffentlicher Bereich	84
	6.3.	2 Datenblätter – Kommunaler und öffentlicher Bereich	84
	6.4	Maßnahmenliste – Private Haushalte	94
	6.4.	1 Übersicht Maßnahmen Private Haushalte	94
	6.4.	2 Datenblätter – Maßnahmen Private Haushalte	94
	6.5	Maßnahmenliste - Mobilität und Verkehr	. 103
	6.5.	Übersicht – Maßnahmen Mobilität und Verkehr	. 103
	6.5.	2 Datenblätter - Maßnahmen Mobilität und Verkehr	. 103
	6.6	Maßnahmenliste – Gewerbe und Industrie	. 115
	6.6.	1 Übersicht – Maßnahmen Gewerbe und Industrie	. 115
	6.6.	2 Datenblätter – Maßnahmen Gewerbe und Industrie	. 115
	6.7	Maßnahmenliste – Energiewirtschaft (fossile Energieträger, erneuerbare Energien)	. 120
		Übersicht – Maßnahmen Energiewirtschaft (fossile Energieträger, erneuerbare rgien) 120	
	6.7 Ene	2 Datenblätter – Maßnahmen Energiewirtschaft (fossile Energieträger, erneuerbare rgien) 120	
	6.1	Maßnahmenliste Weitergehende Öffentlichkeitsarbeit	. 132
	6.1.	Übersicht – Maßnahmen Weitergehende Öffentlichkeitsarbeit	. 132
	6.1.	2 Datenblätter – Maßnahmen Weitergehende Öffentlichkeitsarbeit	. 132
	6.2	Zusammenfassung Maßnahmen	. 140
	6.2.	1 Kommunaler und öffentlicher Bereich	. 140
	6.2.	2 Private Haushalte	. 141
	6.2.	3 Mobilität	. 141
	6.2.	4 Gewerbe und Industrie	. 142
	6.2.	5 Energiewirtschaft	. 142

	6.	.2.6	Übergreifende Öffentlichkeitsarbeit	143
	6.	.2.7	Maßnahmenüberblick mit Priorisierung	144
	6.	.2.8	Beiträge der Maßnahmen zur CO ₂ -Minderung - Übersicht	147
7	Ko	onzept (Öffentlichkeitsarbeit und Kampagnen	148
	7.1	Kam	pagnen zur Maßnahmenumsetzung	149
8	Co	ontrollir	ng- und Evaluationskonzept	150
	8.1	Fort	schreibung der Energie- und CO ₂ -Bilanz	150
	8.2	Proje	ektmonitoring	150
9	Al	bschließ	ende Hinweise zur Umsetzung und zu den institutionellen Strukturen	151
10		Zusamı	menfassung der Ergebnisse	152
Ve	rwe	ndete R	eferenzen	153



Tabellenverzeichnis

- Tab. 1: Verteilung der Flächennutzungen in der Stadt Dieburg.
- Tab. 2: Verbrauchswerte für Erdgas für das Gebiet der Stadt Dieburg in den Jahren 2011 bis 2013.
- Tab. 3: Geschätzte Leistungen der Öl- und Einzelraumfeuerungsanlagen in der Stadt Dieburg auf Basis der Angaben der Schornsteinfeger.
- Tab. 4: Verbrauchswerte für Strom für das Gebiet der Stadt Dieburg in den Jahren 2011 bis 2013.
- Tab. 5: Von dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (bafa) geförderte Blockheizkraftwerke in der Stadt Dieburg (Stand 4.11.2013).
- Tab. 6: Von dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (bafa) geförderte Blockheizkraftwerke solarthermische Anlagen in der Stadt Dieburg (Stand 4.11.2013).
- Tab. 7: Entwicklung der Anzahl von Anlagen zur Gewinnung von Solarstrom in der Stadt Dieburg (Quelle: energy map, Datenstand 21.02.2014).
- Tab. 8: Einsatz von Biomasse zur Wärmeerzeugung in der Stadt Dieburg.
- Tab. 9: Geförderte Geothermieanlagen im Marktanreizprogramm.
- Tab. 10: Anzahl von Anlagen und deren Leistungen zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien.
- Tab. 11: Anzahl von Anlagen und deren Leistungen zur Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien.
- Tab. 12: Energieverbräuche und CO2-Emissionen der kommunalen Liegenschaften der Stadt Dieburg für das Jahr 2010.
- Tab. 13: Energieverbräuche und CO2-Emissionen schulischer Einrichtungen des Landkreises in der Stadt Dieburg für das Jahr 2012.
- Tab. 14 Energieverbräuche und CO2-Emissionen von Landeseinrichtungen in der Stadt Dieburg für das Jahr 2012.
- Tab. 15: Verbrauchswerte für die Straßenbeleuchtung in der Stadt Dieburg.
- Tab. 16: Spezifische Heizenergieverbräuche der Schulen nach Jahren.
- Tab. 17: Spezifische Stromverbräuche der Schulen nach Jahren.
- Tab. 18: CO2-Einsparpotenziale Straßenbeleuchtung.
- Tab. 19: CO2-Einsparpotenziale im Handlungsfeld kommunale und öffentliche Einrichtungen.
- Tab. 20: Verteilung der Baualtersklassen in Dieburg und deren Anteile an den CO₂-Emissionen.
- Tab. 21: Charakterisierung der Gebäude, die in die Berechnungen eingeflossen sind.
- Tab. 22: Aufteilung der Stromverbrauche in Privaten Haushalten und Einsparpotentiale.
- Tab. 23: Entwicklung von Pkw-Zulassungen im Landkreis Darmstadt-Dieburg.
- Tab. 24: Potenzielle Zielwerte beim Modal Split und Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen in Dieburg.
- Tab. 25: Übersicht über Reduktionspotenziale im Bereich des lokalen Personenverkehrs.
- Tab. 26: Berechnung der Reduktionspotenziale durch Ausbau von BHKWs und Nahwärmenetzen.
- Tab 27.: Berechnung der solaren Potenziale für Photovoltaikanlagen optimistische Abschätzung.
- Tab. 28:Theoretisches Solarpotenzial für Photovoltaikanlagen restriktiv konservative Potenzialabschätzung.
- Tab. 29: Solarthermische Nutzung von 30 Prozent der geeigneten Gebäude.

memo-consulting...



- Tab. 30: Energiepotenzial aus Windenergie für das Stadtgebiet der Stadt Dieburg.
- Tab. 31: Entwicklung der Baufertigstellungen in der Stadt Dieburg von 1998 bis 2012.
- Tab. 32: theoretisches Potenzial der Wärmeenergieerzeugung im Neubaubereich.
- Tab. 33: Energetisches Nutzungspotenzial für Energieholz aus der Forstwirtschaft Darmstadt.
- Tab. 34: Verfügbare Ackerfläche für Energiepflanzen.
- Tab. 35: Theoretisch nutzbares Energiepotenzial von Kurz-Umtriebs-Plantagen in der Stadt Dieburg.
- Tab. 36: Theoretisch nutzbares Energiepotenzial von Miscanthus-Anbauflächen in der Stadt Dieburg.
- Tab. 37: Erzeugungspotenziale im Bereich der Erneuerbaren Energien in der Stadt Dieburg.
- Tab. 38: Wertschöpfungseffekte aus dem EE-Potenzial im Überblick.
- Tab. 39: Verteilung der Maßnahmen auf die verschiedenen Handlungsfelder.
- Tab. 40: Prioritätenliste der Maßnahmen.
- Tab. 41: Durch die Maßnahmen erschließbare, potenzielle CO2-Reduktionen.



Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Lage von Dieburg in der Region
- Abb. 2: Entwicklung der Einwohnerzahlen in der Stadt Dieburg von 1990 bis 2012, oben, und aktuelle Prognosen bis 2030, unten.
- Abb. 3: Pro Kopf Kosten für den Energieverbrauch im Lebenszyklus.
- Abb. 4: Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen in der Stadt Dieburg, aufgeschlüsselt nach Wirtschaftszweigen
- Abb. 5: Verteilung der Flächennutzung in der Stadt Dieburg Vergleich 1997 zu 2012.
- Abb. 6: Ausbau der erneuerbaren Energien in der Stadt Dieburg im Bereich Stromerzeugung dargestellt in kWh pro Jahr.
- Abb. 7: Entwicklung Energieverbrauchs ohne Berücksichtigung der Vorkette (LCA-Ansatz) in der Stadt Dieburg, aufgeteilt nach Energieträgern.
- Abb. 8: Entwicklung Energieverbrauchs mit Berücksichtigung der Vorkette (LCA-Ansatz) in der Stadt Dieburg, aufgeteilt nach Energieträgern.
- Abb. 9: Entwicklung Energieverbrauchs mit Berücksichtigung der Vorkette (LCA-Ansatz) in der Stadt Dieburg, aufgeteilt nach Verbrauchssektoren.
- Abb. 10: Entwicklung der gesamten CO₂-Emissionen mit Berücksichtigung der Vorkette (LCA-Ansatz) in der Stadt Dieburg.
- Abb. 11: Entwicklung der gesamten CO₂-Emissionen pro Kopf mit Berücksichtigung der Vorkette (LCA-Ansatz) in der Stadt Dieburg.
- Abb. 12: Entwicklung der CO₂-Emissionen pro Einwohner mit Berücksichtigung der Vorkette (LCA-Ansatz) und aufgeschlüsselt nach Verbrauchssektoren in der Stadt Dieburg.
- Abb. 13: Auf Basis der CO_2 -Bilanz für die Stadt Dieburg erstellter Vergleich von Trendverlauf und Szenarien A und B dar-gestellt in t CO_2 pro Jahr und Einwohner.
- Abb. 14: Städtebauliche Einflussgrößen auf die verfügbaren Solargewinne und -verluste.
- Abb. 15: Vergleichende Darstellung des Energieverbrauchs für die kommunalen Einrichtungen, Schulen des Landkreises und weiterer öffentlicher Einrichtungen.
- Abb. 16: Vergleichende Darstellung der CO_2 -Emissionen für die kommunalen Einrichtungen, Schulen des Landkreises und weiterer öffentlicher Einrichtungen.
- Abb. 17: Spezifischer Heizwärmeverbrauch der kommunalen Gebäude und Einrichtungen im Vergleich zu Referenzwerten der EnEV 2009.
- Abb. 18: Spezifischer Stromverbrauch der kommunalen Gebäude und Einrichtungen im Vergleich zu Referenzwerten der EnEV 2009.
- Abb. 19: Entwicklung der Energiestandards, allerdings ist die geplante EnEV 2012 nicht in Kraft getreten.
- Abb. 20: Trendanalyse des Wohngebäudebestandes der Stadt Dieburg, differenziert nach den verschiedenen Baualtersgruppen.
- Abb. 21: Potenzialanalyse des Wohngebäudebestandes der Stadt Dieburg, differenziert nach den verschiedenen Baualtersgruppen.
- Abb. 22: CO₂-Emmissionen verschiedener Maßnahmenpakete (gemittelt).



- Abb. 23: Primärenergiebedarf verschiedener Maßnahmenpakete (gemittelt).
- Abb. 24: Endenergiebedarf verschiedener Maßnahmenpakete (gemittelt).
- Abb. 25: Kosten verschiedener energetischer Maßnahmenpakete (gemittelt).
- Abb. 26: Beziehung zwischen Anzahl der Wege und zurückgelegten Entfernungen.
- Abb. 27: Geplante Richtlinien bzw. Entwicklungen der CO₂-Emissionen für Pkw-Flotten.
- Abb. 28: Beschilderungen für den Radverkehr
- Abb. 29: Durchschnittliche Sonnenstunden in Deutschland.
- Abb.30: Suchräume für Windenergienutzung.
- Abb. 31: Kartenausschnitt der Vorrangflächen für Windenergienutzung rot schraffierte Flächen
- Abb. 32: Prinzip der Rückführung von Wärme aus dem Kanalnetz.
- Abb. 33: Prozentuale Verteilung der Potenziale für die Nutzung Erneuerbarer Energien in der Stadt Dieburg.
- Abb. 34: Entwicklung der Kosten für verschiedene Energieträger der regenerativen Stromerzeugung.
- Abb. 35: Kommunikative Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit.
- Abb. 36: Mögliche Strukturen zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.



Vorbemerkung

Das Institut Wohnen und Umwelt (IWU) ist von der Stadt Dieburg am 1. September 2013 beauftragt worden, auf Basis der Förderrichtlinien des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit ein integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Dieburg zu erstellen. Das IWU ist dabei vom Ingenieurbüro memo-consulting, Dipl.-Ing. Joachim Fahrwald, und dem Büro INFRASTRUKTUR & UMWELT Prof. Böhm und Partner unterstützt worden.

Das vorliegende Klimaschutzkonzept ist nicht nur ein fachliches Gutachten, sondern orientiert sich zudem in besonderer Weise an den Beiträgen der Akteure der Stadtgesellschaft der Stadt Dieburg. Es legt den Schwerpunkt auf den Maßnahmenkatalog, dessen Inhalte in mehreren Arbeitsgruppensitzungen zusammengetragen und diskutiert worden sind. Für die kommunale Politik und Verwaltung ergibt sich die Aufgabe, das bestehende Engagement der Akteure der Dieburger Stadtgesellschaft weiter zu unterstützen, zu befördern und für die weitere Zukunft mit zu nutzen. Eine Vorbildfunktion zu übernehmen und damit Glaubwürdigkeit zu repräsentieren, stellt eine große Verantwortung für die kommunale Politik und Verwaltung dar.

Die Bearbeiter des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes möchten sich bei den allen Personen bedanken, die einen Beitrag zu der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes geleistet haben.



1 Einleitung

1.1 Ziele und Aufgaben eines integrierten Klimaschutzkonzeptes

Angesichts des zu beobachtenden Klimawandels sind auf allen internationalen, staatlichen und unter-staatlichen Ebenen die Herausforderungen eindeutig, und zwar Klimaschutz und Klimaanpassung als wesentliche Aufgaben der Zukunftssicherung wahrzunehmen. Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2020 die Treibhausgasemissionen um 40 % und bis 2050 sogar um über 80 % gegenüber dem Basisjahr 1990 zu senken. Für die Erreichung dieser Ziele stellt neben der Verbesserung der Energieeffizienz der verstärkte Einsatz der Erneuerbaren Energien einen zentralen Baustein dar. Die Bundesregierung strebt hier für das Jahr 2020 folgende Ziele an: Der Anteil an Erneuerbaren Energien soll bei dem Bruttostromverbrauch auf mindestens 35 % und beim Wärmeverbrauch auf 14 % bzw. beim gesamten Bruttoendenergieverbrauch auf 18 % ansteigen (BMW/BMU 2012 Erster Monitoringbericht).

Bei der Umsetzung von Klimaschutzzielen sind die Städte und Gemeinden in besonderem Maße gefragt, denn auf der lokalen Ebene wird hier ein großer Teil klimarelevanter Emissionen produziert. Hier sind auch die entsprechenden Einsparpotenziale zu finden, die es zu erschließen gilt, um die angestrebten Klimaschutzziele erreichen zu können.

Klimaschutz ist bisher noch keine kommunale Pflichtaufgabe, dennoch stellen sich immer mehr Städte und Gemeinden dieser Herausforderung. Das Klimaschutzziel der Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 40 % wird auch von den kommunalen Spitzenverbänden getragen. Um Klimaschutzpotenziale breit und möglichst effizient zu erschließen, sind lokale integrierte (nachhaltige) Klimaschutzkonzepte ein wichtiges Instrument. Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert das Bundesumweltministerium seit 2008 zahlreiche Aktivitäten, die einen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele leisten. Sie decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab, von der Konzepterstellung bis hin zu investiven Maßnahmen. Von den Programmen und Projekten der Nationalen Klimaschutzinitiative profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Kommunen, Unternehmen und Bildungseinrichtungen (BMU 2013).

Integrierte Klimaschutzkonzepte zeichnen sich dadurch aus, dass sie auf Basis einer fortschreibbaren Energie- und CO₂-Bilanz, Potenzialbetrachtungen durchführen, die zur Bestimmung von Klimaschutzzielen herangezogen werden und dass die Maßnahmen zielgruppenspezifisch und auf die Handlungsbereiche zugeschnitten entwickelt werden. Darüber hinaus soll eine Abschätzung der Investitionskosten und eine überschlägige Betrachtung der kommunalen und regionalen Wertschöpfung in dem Konzept dargestellt werden. Letztlich sind Kontrollinstrumentarien vorzuschlagen und eine Konzeption für eine offensive Öffentlichkeitsarbeit auszuarbeiten. Wesentliches Element eines integrierten Klimaschutzkonzeptes ist es, dass es in einem partizipativen Verfahren unter Mitwirkung der wesentlichen Entscheidungsträger und der Betroffenen, das heißt auch in Zusammenwirken mit den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt erstellt wird. Letzteres ist entscheidend für eine erfolgreiche Umsetzung der im Konzept dargestellten Ziele.

1.1.1 Anlass und Ziele des Klimaschutzkonzeptes in Dieburg

Die Stadt Dieburg führte in den Jahren 2007/2008 einen Stadtleitbildprozess durch, bei dem in der Arbeitsgruppe Verkehr, Wohnen, Stadtgestaltung, Umwelt erkannt wurde, dass weder Aktvitäten zur



Energieeffizienz oder zum Einsatz von erneuerbaren Energien keine ausreichende Unterstützung in Dieburg erfahren. Deswegen wurde vorgeschlagen, diese Schwäche mit Hilfe der Ausarbeitung eines Klimaschutzkonzeptes zu beseitigen.

Mit dem Eingang des Förderbescheids des Projektträgers Jülich vom 11.09.2012 und mit dem Beschluss der Stadtverordnetenversammlung vom 18.03.2013 ein integriertes Klimaschutzkonzept zu erstellen, konnte die Ausarbeitung des Klimaschutzkonzeptes beginnen.

Auf der Homepage der Stadt Dieburg zum Klimaschutzkonzept werden unter anderem folgende Fragen und Ansprüche an das Konzept gestellt:

- Wie kann der Energieverbrauch für Haushalte und Gewerbe verringert werden?
- Welche Chancen bietet der weitere Ausbau erneuerbarer Energien?
- Wo können Blockheizkraftwerke eingebaut werden?
- Wie können Bürgerinnen und Bürger angesprochen werden?

Aufbauend auf einer Energie- und CO₂-Bilanz sollen Möglichkeiten diskutiert und aufgezeigt werden, wie in der Stadt Dieburg der CO₂-Ausstoß deutlich gesenkt werden kann. Dabei geht es sowohl um konkrete, nachprüfbare Maßnahmen, die innerhalb der nächsten 10 Jahre auch umgesetzt werden können, als auch um das Aufzeigen von längerfristigen Perspektiven.

1.2 Rahmenbedingungen in der Stadt Dieburg

Die Stadt Dieburg ist als regionales Mittelzentrum ausgewiesen und gehört zum Landkreis Darmstadt-Dieburg, das heißt, sie ist somit Teil der Metropolregion Rhein-Main. Die Stadt liegt am Schnittpunkt der Bundesstraße 26 (Mainz-Aschaffenburg) und der Bundesstraße 45 (Hanau-Heilbronn) und verfügt über Anbindungen (Bahn und Bus) nach Darmstadt, Frankfurt, Aschaffenburg und zum Rhein-Main-Flughafen. 15.319 Einwohner (Hess. Gemeindestatistik 2012) leben in Dieburg.

Die Stadt Dieburg kann auf eine lange Stadtgeschichte zurückschauen. Bereits im zweiten Jahrhundert gründeten die Römer an der Stelle der heutigen Stadt ein Verwaltungs- und Wirtschaftszentrum. Auf eine Neugründung des 12. Jahrhunderts geht das mittelalterliche "Dipurg" zurück und erhielt im Jahre 1277 von König Rudolf von Habsburg erweiterte Stadtrechte. Deutlich heben sich noch heute der mittelalterliche rechteckige Stadtgrundriss und die vorgelagerte Wasserburg im Stadtbild ab. Historische Fachwerk- und Bürgerhäuser, mittelalterliche Türme und Mauern, Kirchen sowie ein historisches Adelsschlösschen prägen noch die Innenstadt.

Neben Darmstadt als Hauptstandort verfügt Dieburg ebenfalls über einen Sitz der Landkreisverwaltung, wobei das Kreishaus in Dieburg zurzeit saniert wird und die dortigen Abteilungen zwischenzeitlich in Groß-Umstadt untergebracht sind.

Der Campus Dieburg, ein Standort der Hochschule Darmstadt verleiht Dieburg überregionale Bedeutung als Hochschul- und Technologiestandort. Daneben sind in Dieburg, der ehemaligen Kreisstadt, auch alle anderen Schularten zu finden.

Dieburg ist als regionales Mittelzentrum ausgewiesen und verfügt über ein 150 Hektar großes Gewerbegebiet. Neben Unternehmen der chemischen Industrie, des Großhandels, der optischen Industrie, der Datenverarbeitung und des Transportgewerbes bilden High-Tech-Unternehmen wie Informations- und Kommunikationstechnik einen Schwerpunkt in Dieburg.





Abb. 1: Lage von Dieburg in der Region (Quelle: Verkehrsentwicklungsplan 2011, leicht verändert)

1.2.1 Geografische Einbindung

Dieburg liegt im Rhein-Main-Tiefland und befindet sich im Kern der naturräumlichen Haupteinheit des Messeler Hügellandes. Das Messeler Hügelland ist ein flachrückiges Hügelland und überwiegend bewaldet. Das Gebiet ist bereits vorgeschichtlich dicht besiedelt gewesen.

Dieburg gehört somit zum Klimaraum Südwest-Deutschland. Das bedeutet, es herrschen milde Winter und warme Sommer vor und die Niederschlagsmenge ist gering. Die Jahresdurchschnittstemperaturen liegen zwischen 9 bis 10 ° Celsius. Im langjährigen Mittel ist Dieburg eine der sonnigsten Städte in Hessen mit 1.685,5 Stunden Sonnenschein. Der Sonderbeitrag Wetter und Klima des statistischen Amtes der Wissenschaftsstadt Darmstadt vom 2. Halbjahr 2011, der in Bezug auf Jahrestemperaturen für die Stadt Dieburg übertragbar ist, zeigt, dass die Zahl der heißen Tage – Tage, bei denen das Tagesmaximum die Grenze von 30° Celsius überschreitet – in den letzten 50 Jahren von ca. 5 Tagen auf 15 Tage angestiegen ist.

1.2.2 Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung

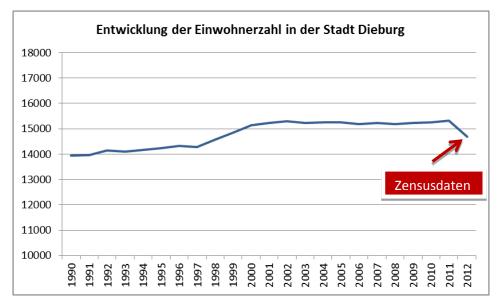
Während zwischen den Jahren 1990 bis 2000 ein deutlicher Anstieg der Bevölkerung zu verzeichnen war, hat sich seit 2001 die Bevölkerungszahl auf eine Größenordnung von leicht über 15.000 Einwohnern eingependelt, 2001 = 15.223 Einwohner und 2011 = 15.319 Einwohner (Hessische Gemeindestatistik). Die Zensusdaten gehen dagegen von einer Einwohnerzahl von nur 14.390 Einwohnern aus (s. Abb. 2). Der deutliche Anstieg in den 1990er Jahren ist auf die Entwicklung zweier größerer Baugebiete zurückzuführen zum einen das Gebiet "Bei der Limbachsruh" und zum anderen das Baugebiet "Links des Herrenwegs". In den darauf folgenden Jahren sind keine entsprechend großen Gebiete mehr entwickelt worden.

Alle bisherigen Prognosen mit Bezug zum Landkreis Darmstadt-Dieburg zeigen einen gemeinsamen Trend in Bezug auf die Entwicklung der Bevölkerungszahl und der Altersstruktur. Die natürliche Bevölkerungsentwicklung wird dazu führen, dass die Zahl der Einwohner zurückgehen wird. Je nach



Prognose wird von einem Rückgang zwischen 1 % und 6 % bis zum Jahre 2025 ausgegangen (Land-kreis Darmstadt-Dieburg 2010). Allerdings korrigieren aktuelle Prognosen diese Entwicklung in Bezug auf die Bevölkerungszahlen (Hessen Agentur 2013).

Bezüglich der Altersstruktur gehen ebenfalls die Prognosen von einer Fortsetzung der Entwicklung aus, dass der Anteil der Einwohner, die über 65 Jahre alt sind, weiter steigen wird, insbesondere wird der Anteil der hochbetagten Menschen stark zunehmen.



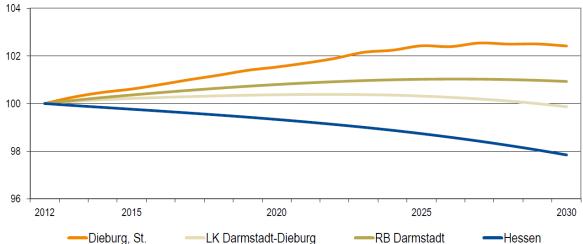


Abb. 2: Entwicklung der Einwohnerzahlen in der Stadt Dieburg von 1990 bis 2012 oben und aktuelle Prognosen bis 2030, unten.

Eine zunehmende Einwohnerzahl wird bezogen auf das Stadtgebiet von Dieburg dazu beitragen, dass absolut der Ausstoß an CO₂-Emissionen durch private Haushalte steigen wird, verstärkt durch Effekte im Konsumverhalten wie zum Beispiel mehr Wohnfläche pro Person, als auch durch unterschiedliches Nutzerverhalten der verschiedenen Altersgruppen geben. Die Abbildung 3 zeigt anschaulich, wie sich die Energiekosten pro Kopf im Laufe des Lebenszyklus von Haushalten bzw. Personen durchschnittlich in Deutschland entwickeln.





Abb. 3: Pro Kopf Kosten für den Energieverbrauch im Lebenszyklus (Quelle: Prognos AG).

Die genannten Prognosen gehen, wie bereits erwähnt, alle von einem starken Zuwachs der Alterskohorten über 55 Jahre aus. Das sind genau die Haushalte, die nach der obigen Darstellung von Energieverbräuchen im Lebenszyklus besonders viel Energie pro Kopf in Anspruch nehmen.

Dieburg ist als regionales Mittelzentrum ausgewiesen und verfügt über ein 150 Hektar großes Gewerbegebiet. Neben Unternehmen der chemischen Industrie, des Großhandels, der optischen Industrie, der Datenverarbeitung und des Transportgewerbes bilden High-Tech-Unternehmen wie Informations- und Kommunikationstechnik einen Schwerpunkt in Dieburg (www.dieburg.de).

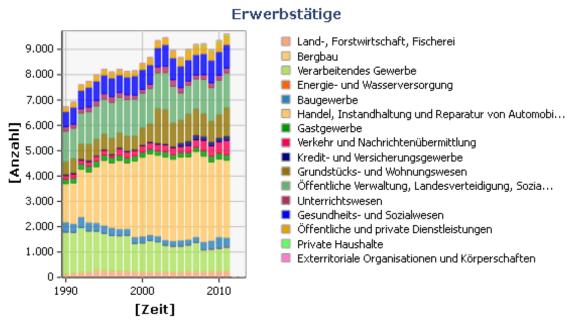


Abb 4.: Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen in der Stadt Dieburg, aufgeschlüsselt nach Wirtschaftszweigen (Grafik: ECORegio, Quellen: Statistisches Landesamt, Bundesagentur für Arbeit).

Die Grafik zeigt sowohl einen starken Anstieg bei den Erwerbstätigenzahlen als auch den Umstrukturierungsprozess in der Wirtschaft in der Stadt Dieburg. Es ist ein besonders starker Anstieg in dem Branchenzweig Handel, Instandhaltung und Reparatur von Automobilen zu verzeichnen. Ebenso Zu-



wächse in den Branchen Grundstücks- und Wohnungswesen sowie Verkehrs- und Nachrichtenübermittlung. Dagegen ist, wie zu erwarten ein Rückgang beim produzierenden Gewerbe festzustellen.

1.2.3 Flächennutzung

Die Tabelle 2 zeigt, dass das Stadtgebiet von Dieburg über ein bemerkenswertes Biomassepotenzial im Bereich Holz verfügt, denn die Waldbestände decken 46,7 % der Gemarkungsfläche ab und repräsentieren somit die flächengrößte Nutzungsart. Die Siedlungs- und Verkehrsflächen, das sind zusammengenommen Gebäude- und Freiflächen, Betriebsflächen, Verkehrsflächen sowie Erholungsflächen, nehmen insgesamt 30,1 % der Fläche ein. Die landwirtschaftlichen Flächen kommen auf 20,8 % der Gemarkungsfläche.

Tab. 1: Verteilung der Flächennutzungen in der Stadt Dieburg (Quelle: Hessische Gemeindestatistik).

Nutzungsart	31.12.2012 in ha
Gebäude- und Freiflächen	379
Betriebsflächen	44
Erholungsflächen	59
Verkehrsflächen	213
Landwirtschaftliche Flächen	480
Waldflächen	1.078
Wasserflächen	40
Flächen anderer Nutzung	13
Summe	2.308

Der Vergleich der Entwicklung der Flächennutzungsarten zwischen 1997 und 2012 verdeutlicht (s. Abb. 4), dass die Siedlungsflächen, hier fallen die Gebäude- und Freiflächen, Betriebs-, Verkehrs-und Erholungsflächen zugenommen haben. Besonders auffällig ist der Anstieg der Verkehrsflächen (plus 15 %) Dieser Anstieg der Siedlungsflächen ging fast ausschließlich zu Lasten der landwirtschaftlichen Flächen (minus 25 %).

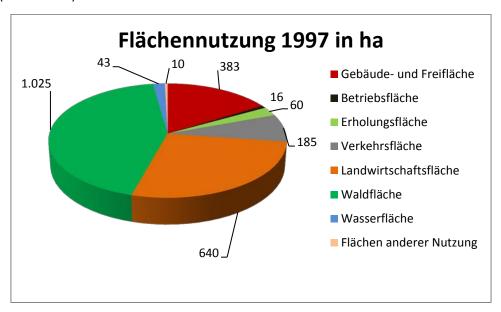






Abb. 5: Verteilung der Flächennutzung in der Stadt Dieburg – Vergleich 1997, Bild vorhergehende Seite, zu 2012.

1.2.4 Leitbilder zur Stadtentwicklung

Im September 2007 ist von der Stadtverordnetenversammlung die Erarbeitung eines Stadtleitbildes beschlossen worden. Über repräsentative Bürgerbefragungen von Diskussionen in mehreren Arbeitskreisen wurden die Inhalte des Stadtleitbildes erarbeitet. Folgende Leitlinien, die sich in 68 Zielen und rund 800 Strategien und Maßnahmen konkretisieren, sind in dem Leitbild zu finden:

- Arbeitsgruppe Wirtschaft
 - o Gute Standortfaktoren machen die Stadt Dieburg zu einem attraktiven Wirtschaftsstandort.
 - o Angenehme Einkaufsatmosphäre in historischem Ambiente
- Arbeitsgruppe Verkehr, Wohnen, Stadtplanung, Umwelt
 - o Bequem bewegen, ob zu Fuß, per Rad, Auto oder Bus und Bahn.
 - Wo es sich gut leben lässt.
 - Wo sich Tradition und Moderne gut verbindet.
 - o Grüne Ruhe.
- Arbeitsgruppe Bildung, Kultur, Tourismus
 - o Wo gute Schulbildung Standard ist.
 - o Gepflegte und gelebte Kultur.
 - Hier sind die römische und mittelalterliche Vergangenheit lebendig.
- Arbeitsgruppe Soziales, Integration, Gesundheit, Freizeit, Sport
 - o Ein Netz mit engen Maschen.
 - o Offen gegenüber anderen Kulturen.
 - Optimale Gesundheitsversorgung.
 - o Keine Zeit für Langeweile.
 - o Fit durchs Leben.



1.2.5 Bisherige Aktivitäten zum Klimaschutz

Die Stadt Dieburg hat einen Energiesparplan erstellt, der regelmäßig fortgeschrieben wird und in dem die bisherigen Aktivitäten der letzten Jahre und die laufenden Aktivitäten erfasst sind. Dadurch verfügt die Stadt über einen guten Überblick ihrer Aktivitäten und kann den Plan als Controllinginstrument verwenden.

Die Stadt Dieburg ist Mitglied der hessischen Initiative "100 Kommunen für den Klimaschutz" und nimmt aktiv an dem Informationsaustausch und den Veranstaltungen der Landesinitiative teil. Als Mitglied des Beirates des Energy Centers der TU Darmstadt ist die Stadt Dieburg in das Wissenschaftsnetzwerk der Universität eingebunden. Seit dem Jahr 2007 bezieht die Stadt ausschließlich Ökostrom und auch im Beschaffungswesen (Büromaterial) wird auf umweltfreundliche Produkte geachtet.

Seit dem Jahr 2010 gibt es das KEK-Forum (Klima Energie Kohlendioxid-Forum Dieburg), eine öffentliche Veranstaltungsreihe, bei der halbjährlich Fachvorträge und Diskussionen zum Thema Klimaschutz stattfinden und an denen zahlreiche Bürgerinnen und Bürger der Stadt teilnehmen. Regelmäßige Präsentation von Ausstellungen (z. B. Wanderausstellungen Geothermische Anlagen und Passivhaus), Verbreitung von Informationsmaterialien (z. B. Broschüre "Sanieren und Energie sparen in Dieburg"), Infostände auf dem Dieburger Maimarkt, Informationen auf der städtischen Homepage, vierzehntägige Energieberatungstermine im Rathaus und systematische Pressemitteilungen mit der Verbraucherberatung ergänzen die Öffentlichkeitsarbeit der Stadt.

Beim Rathaus der Stadt wurden das Dach gedämmt (im Jahr 2010), die Heizungsanlage und die Fenster ausgetauscht und zur Stromeinsparung Bewegungssensoren und Zeitschaltuhren installiert. In der Römerhalle kommt eine neue Klimatechnik mit Wärmerückgewinnung zum Einsatz und in Zusammenarbeit mit der Stiftung NaturPur ist im Rahmen eines Forschungsvorhabens ein Energiespeicher als Teil eines "Smart-Grids" installiert worden. Zudem gibt es eine Photovoltaikanlage auf dem Dach der Römerhalle. Auf dem Dach des Kindergartens "Ruhbäumchen" ist bereits seit 2005 eine Photovoltaikanlage in Betrieb.

Im Bereich der Energieversorgung kommen mit der Einrichtung eines Nahwärmenetzes der Schulinsel "Auf der Leer" und der Beheizung der Zweifeldhalle und des Schulgebäudes mit Hilfe eines Pelletheizkraftwerkes seit 2011 innovative Techniken zum Einsatz. Ein Nahwärmenetz für das Gewerbegebiet Lagerstraße ist in Zusammenarbeit mit der HSE, der Behindertenhilfe und Volkswagen Original Teile Logistik GmbH in Planung.

Mit der Einrichtung eines Pendlerportals auf der Homepage der Dieburg, der Anschaffung von Dienstfahrrädern und der geplanten Anschaffung von Elektrofahrzeugen für den Fuhrpark der Stadt sind auch Klimaschutzaktivitäten im Bereich Mobilität in Angriff genommen worden.

Die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik erfolgt sukzessive in Zusammenarbeit mit der HSE.

In Zusammenarbeit mit dem Landkreis Darmstadt-Dieburg hat die Stadt an Projekten zur Anpassung an den Klimawandel mitgearbeitet und unterstützt aktiv die Erstellung des Kreiskonzeptes "Potenzialanalyse Erneuerbare Energien im Landkreis Darmstadt-Dieburg".



1.2.6 Bisherige Ziele zum Klimaschutz

Über die Ziele der Landesinitiative "100 Kommunen für den Klimaschutz" hinaus hat die Stadt Dieburg keine generellen Ziele zum Klimaschutz formuliert oder parlamentarisch verabschiedet. Im Rahmen des Stadtleitbildes sind im Handlungsfeld Umwelt allerdings zahlreiche Einzelziele und Maßnahmen benannt worden. Ziele und Maßnahmen mit Bezug zum Klimaschutz werden im Folgenden vorgestellt (fett – Übergeordnete Ziele und Maßnahmen, die Ziffern benennen die jeweilige Priorität):

Ein Umwelt- und Klimaschutzkonzept entwickeln und umsetzen, um die Emissionsbelastung (Lärm, Feinstaub etc.) zu verringern

- 1 eine Energieleitplanung erarbeiten
- 1 ein kommunales Klimaschutz- oder CO2-Reduzierungsprogramm auflegen
- die Bauleitplanung so gestalten, dass Energieeffizienz gefördert bzw. unvermeidlich wird
- **2** Geschwindigkeitsbeschränkungen einführen Tempo-30-Zonen erweitern

Innovative Umweltprojekte und erneuerbare Energien unterstützen

- **1** Auflagen für zukünftige Neubaugebiete bzgl. Installation von Solar(wärme]-Anlagen machen
- 2 Solaranlagen auf kommunalen Dächern errichten
- 2 kleinere Blockheizkraftwerke installieren, z.B. in öffentlichen Gebäuden und in Neubaugebieten
- **3** Bebauung mit Nachhaltigkeit [Blockheizkraftwerk, Solaranlagen]
- die Wasserkraft an alten Stadtmühlen nutzen (Beispiel Babenhausen)
- den Anteil Ökostrom in öffentlichen Gebäuden erhöhen [im Kreis Bergstraße: 30%]

Energiesparen und Energieeffizienz fördern, besonders auch in öffentlichen Gebäuden

- **2** energetische Sanierung öffentlicher Gebäude, z.B. Dämmung, Beleuchtung [Energiesparlampen], Heizungssystem
- 2 Preise der technischen Einrichtungen zur Nutzung alternativer Energien beeinflussen
- eine "Energie-AG" für Initiativen und Bewertung der Umsetzbarkeit von Energiemaßnahmen einrichten
- 2 Stromsparinitiativen unterstützen: Umrüstung auf Energiesparlampen, LED-Ampeln, Hausmeister schulen
- die Trägerschaft St. Rochus-Stiftung zur Teilnahme des Krankenhauses am BUND-Gütesiegel "energiesparendes Krankenhaus" ermutigen
- **3** größere Investitionen mit Energiespar-Contracting durchführen
- 3 öffentliche Gebäude mit Holzhackschnitzelanlagen heizen

1.3 Verbrauchsdaten und Situation der Energieversorgung (fossil)

Erdgas ist der dominante Energieträger für die Energieversorgung der Stadt Dieburg. Die Stadt verfügt über ein gut ausgebautes Erdgasnetz. Dies erklärt den Anteil von rund 75 % der Nutzung von Erdgas zur Wärmeerzeugung in den Wohn- und Gewerbegebäuden. Die klimabereinigten Werte der letzten drei Jahre zeigen eine stabile Verbrauchssituation. Eine Fernwärmeversorgung ist in Dieburg nicht vorhanden.



Tab. 2: Verbrauchswerte für Erdgas für das Gebiet der Stadt Dieburg in den Jahren 2011 bis 2013 (Quelle: HSE).

Energieträger	2011	2012	2013		
Erdgas*	184.818.542 kWh	183.089.068 kWh	183.262.527 kWh		

^{*} klimabereinigter Verbrauchswert

Mit Hilfe der Schornsteinfegerdaten ist zudem eine Abschätzung der Leistungen von Feuerungsanlagen, die mit Heizöl betrieben werden, durchgeführt worden. Dieser Anteil liegt auf Basis der vorliegenden Daten bei den privaten Haushalten bei ungefähr 21 %. Die Einzelraumfeuerungsanlagen decken dann noch einmal 2 % des Verbrauchs ab.

Tab. 3: Geschätzte Leistungen der Öl- und Einzelraumfeuerungsanlagen in der Stadt Dieburg auf Basis der Angaben der Schornsteinfeger.

Energieträger	2013		
Heizöl	37.607.000 kWh		
Einzelraumfeuerungsanlagen	4.239.000 kWh		

Da in Dieburg wenig energieintensive Industrie mit hohem Strombedarf zu finden ist, liegt der Stromverbrauch pro Einwohner mit rund 4.500 kWh pro Einwohner und Jahr unter dem Bundesdurchschnitt mit nahezu 6.400 kWh pro Einwohner und Jahr (berechnet auf Basis der Angaben AGEB homepage: http://www.ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=20&archiv=13&year=2012). Der Stromverbrauch ist in den letzten drei Jahren in Dieburg relativ stabil geblieben.

Tab.4: Verbrauchswerte für Strom für das Gebiet der Stadt Dieburg in den Jahren 2011 bis 2013 (Quelle: HSE).

Verbräuche in kWh Im Jahr 2012	2011	2012	2013
Strom	68.243.585 kWh	68.724.717 kWh	69.928.046 kWh

Mit dem Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz), verabschiedet 2002 und novelliert 2008 sowie 2012, werden in der Bundesrepublik Deutschland der Erhalt, die Modernisierung und der Ausbau von KWK-Anlagen gefördert, die mit fossilen Energien betrieben werden. In der Novellierung von 2012 sind sowohl Veränderungen in der Förderung bezüglich der Anlagengröße vorgenommen als auch die Förderung von Wärme- und Kältespeichern sowie von Kältenetzen (zur Nutzung von Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung) erstmals in das Gesetz aufgenommen worden. Mit dieser Förderung sind bisher nur wenige KWK-Anlagen bzw. Blockheizkraftwerke in Dieburg gefördert worden.



Tab. 5: Von dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (bafa) geförderte Blockheizkraftwerke in der Stadt Dieburg (Stand 4.11.2013).

Jahr	Anzahl	kW elektrische Leistung	kW thermische Leistung
2000	1	0,1120	0,1960
2002	1	0,0053	0,0104
2008	1	0,0055	0,0125
Summe	3	0,1228	0,2189

1.4 Erneuerbare Energien

Erneuerbare Energien sind in den letzten Jahren zu einer wichtigen Säule der Energieversorgung in Deutschland geworden. Im Gegensatz zur konventionellen Stromversorgung mit Großkraftwerken ergibt sich durch die "Erneuerbaren" eine dezentrale Struktur mit zahlreichen Kleinanlagen. So gibt es auch in Dieburg mittlerweile etliche Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien.

Auch im Wärmebereich spielen regenerative Energien eine immer wichtigere Rolle. Durch Biomasse-, Solarthermie- und Geothermieanlagen lässt sich Wärme für Privathaushalte, ebenso wie für Unternehmen und öffentliche Einrichtungen emissionsarm und damit klimafreundlich erzeugen.

1.4.1 Solarenergie

In Deutschland beträgt die globale Solareinstrahlung im langjährigen Mittel 1.056 kWh/m², in Dieburg liegt der Wert bei ca. 1.100 kWh/m². Dieser Wert zeigt, dass Dieburg in einer Region mit besonderer Sonnengunst liegt. Diese Gunstlage schlägt sich jedoch nur bedingt in der Nutzung von Sonnenenergie nieder.

1.4.1.1 Solarthermie

Mit Hilfe von solarthermischen Anlagen kann die Sonnenenergie zur Warmwassererzeugung genutzt werden. Damit lässt sich in Haushalten Brauchwasser erwärmen und in der Heizperiode die Heizungsanlage unterstützen. Auch im gewerblichen Bereich können Solarthermieanlagen zur Warmwassererzeugung genutzt werden.

Durch das "Marktanreizprogramm zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt" werden Solarthermieanlagen seit mehreren Jahren gefördert. Über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) konnten Zahlen zu den geförderten Anlagen in Dieburg bereitgestellt werden (siehe Tabelle).

Tab. 6: Von dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (bafa) geförderte solarthermische Anlagen in der Stadt Dieburg (Stand 4.11.2013).

	Insgesamt von 2000 bis einschl. 2012:
Anzahl BAFA-geförderter Solarthermieanlagen	118
Kollektorfläche der BAFA-geförderten Solar- thermieanlagen	901 m²
	lm Jahr 2012:
Erzeugte Wärmemenge bei angenommenen 350 kWh/(m²*a)	315.400 kWh



Insgesamt wurden 118 Solarthermieanlagen im Zeitraum vom Jahr 2000 bis einschließlich 2012 vom BAFA in Dieburg gefördert. Die Kollektorfläche aller Anlagen zusammen beträgt ca. 901 m². Nimmt man an, dass ca. 350 kWh Wärme pro Quadratmeter und Jahr erzeugt und genutzt werden können, dann entspricht das einer Gesamtmenge von knapp 315 MWh. Es ist davon auszugehen, dass es neben den geförderten Anlagen auch weitere, nicht geförderte Solarthermieanlagen in Dieburg gibt. Da darüber jedoch keine lokalen Zahlen verfügbar sind, können diese hier nicht berücksichtigt werden.

1.4.1.2 Photovoltaik

In Photovoltaik-Anlagen wird die Sonnenenergie zu elektrischer Energie umgewandelt. Die Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes hat zu einem rasanten Zuwachs von Photovoltaikanlagen in Deutschland geführt.

In den Jahren 2000 bis 2004 sind auf dem Gebiet der Stadt Dieburg nur wenige Solaranlagen errichtet worden. Erst ab dem Jahr 2005 sind pro Jahr ca. 20 bis 35 Anlagen installiert worden. Mittlerweile – Stand Februar 2014 – erzeugen 216 Photovoltaikanlagen Strom, der in das Netz eingespeist wird.

Tab. 7: Entwicklung der Anzahl von Anlagen zur Gewinnung von Solarstrom in der Stadt Dieburg (Quelle: energy map, Datenstand 21.02.2014).

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Anz. Ge- samt	8	13	26	47	68	89	112	147	172	196	216
Leistung kW _{peak} ge- samt	19	57	129	314	473	822	1.186	1.696	2.352	2.813	2.941
Stromerzeu- gung MWh	12	30	97	239	396	733	1.106	1.623	2.240	2.678	2.800

1.4.2 Wind

Windenergie spielt in der Stadt Dieburg keine Rolle und wird es aller Voraussicht auch in absehbarer Zeit nicht tun. Auf der Gemarkung der Stadt Dieburg sind nach aktuellen Entwürfen des Regionalplans Südhessen (Stand Dezember 2013) keine Vorranggebiete ausgewiesen.

1.4.3 Wasserkraft

Auf der Gemarkung der Stadt Dieburg fließt die Gersprenz, die prinzipiell zur Wasserkraftnutzung im kleinen Leistungsbereich genutzt werden könnte. So war bis in die 50er Jahre des 20. Jahrhunderts auch die "Erlesmühle" in Dieburg in Betrieb.

Momentan gibt es in der Nachbarschaft von Dieburg, in Babenhausen, zwei Anlagen zur Wasser-kraftnutzung mit 35 bzw. 45 kW installierter Leistung.

1.4.4 Biomasse

Biomasse kann als speicherbarer und transportabler Energieträger sowohl zur Wärme-, als auch zur Stromerzeugung eingesetzt werden. Der klassische Anwendungsfall der Biomassenutzung bezieht sich auf die Nutzung als Brennstoff zur Raumwärme- und Warmwassererzeugung.



Zentrale Biomasseheizungsanlagen werden unter bestimmten Voraussetzungen durch das Marktanreizprogramm gefördert. Daher wurden vom BAFA ebenfalls die Daten zu den geförderten Biomasseheizungsanlagen abgefragt. Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl von Einzelfeuerungsstätten, die mit Holz beschickt werden (Kaminöfen und weitere), aber nicht in der Statistik des BAFA erfasst sind. Zur Abschätzung dieser Anlagen wurden die Informationen der Schornsteinfeger zur Hilfe genommen.

Tab. 8:Einsatz von Biomasse zur Wärmeerzeugung in der Stadt Dieburg.

Angaben zu BAFA-geförderten Anlagen	Insg. Von 2000 bis einschl. 2012:
Anzahl BAFA-geförderter Biomasse-Zentralheizungen	29
Installierte Leistung der BAFA-geförderten Biomasseanlagen	517 kW _{th}
	Im Jahr 2012:
Erzeugte Wärmemenge der BAFA-geförderten zentralen Biomasseanlagen bei angenommenen 1.400 Vollbenutzungsstunden	723.800 kWh
Angaben der Bezirksschornsteinfege	ermeister
Anzahl der Holz-Zentralheizungen	54
Geschätzte installierte Leistung dieser Anlagen	2.180 kW _{th}
Erzeugte Wärmemenge der zentralen Biomasseanlagen bei angenommenen 1.400 Vollbenutzungsstunden	3.052.000 kWh

Es zeigt sich, dass ungefähr die Hälfte der installierten Anlagen durch das Marktanreizprogramm gefördert wurde. Allerdings betrifft die Förderung vor allem Anlagen im kleinen Leistungsbereich, die gesamte installierte Leistung ist ca. 4-mal so groß wie die der geförderten Anlagen.

Die Einzelraumfeuerungsanlagen (Kaminöfen und weitere) werden hier nicht zusätzlich gelistet, da es keine belastbaren Informationen zur installierten Leistung sowie zu den Benutzungsstunden gibt.

Biomasseanlagen zur Stromerzeugung sind in Dieburg nicht bekannt, das EEG-Anlagenregister listet keine solchen Anlagen.

Neben der Anzahl und Leistung der installierten Anlagen zur Biomassenutzung ist im Sinne einer Gesamtbilanz auch das Angebot an lokal vorhandener Biomasse ein wichtiger Faktor – auch wenn Biomasse prinzipiell gut transportiert werden kann und das lokale Angebot damit i.d.R. nicht der limitierende Faktor ist.

HessenForst machte Angaben zur aktuellen Energieholznutzung im Dieburger Revier. Demzufolge wurden in den letzten Jahren jeweils rund 500 Erntefestmeter (Efm) Holz für energetische Zwecke genutzt. Dabei handelte es sich vor allem um Buche (80 %) und in kleineren Mengen um Eiche und Kiefer (jeweils ca. 10 %). Bei günstiger Verwertung für Heizzwecke können damit nahezu 1.000.000 kWh pro Jahr an Wärme erzeugt werden.



Zusätzliches Nutzungspotential könnte man nach Angaben von HessenForst vor allem in schwieriger nutzbaren, nassen Waldarealen erschließen. Hier stockt überwiegend Erle und sonstiges Laubholz wie Birke, Aspe oder Weide. Das Potenzial liegt laut HessenForst bei jährlich bis zu rund 500 Efm. Eine Ganzbaumnutzung ist dabei ausgeschlossen, da Holz und Holzreste mit Dimensionen unter 7 cm Durchmesser grundsätzlich im Wald verbleiben. Weiterhin ist zu beachten, dass die Nutzung nur bei geeigneter Witterung erfolgen könnte (Starkfröste im Winter oder Trockenheit im September).

1.4.5 Geothermie/Umweltwärme

Für die Abschätzung der Geothermienutzung wurden wiederum die Daten des BAFA zu geförderten Anlagen ausgewertet. Dabei ist zu beachten, dass die BAFA-Förderung für Geothermieanlagen erst seit 2008 gilt. Seit 2012 werden auch die installierten Leistungen ausgewiesen.

Im Rahmen der BAFA-Förderung werden nur geothermische Systeme erfasst. Die Angaben in der Tabelle erfassen daher nur einen Teilausschnitt des Bereichs Geothermie/Umweltwärme.

Tab. 9: Geförderte Geothermieanlagen im Marktanreizprogramm (Quelle: BAFA).

Jahr	Anzahl	kW thermische Leistung
2008	3	
2009	1	
2010	3	
2011	1	
2012	2	26
2013		
Summe	10	

^{*} Keine vollständigen Angaben

Abwasserwärme wird in Dieburg bisher nicht genutzt.

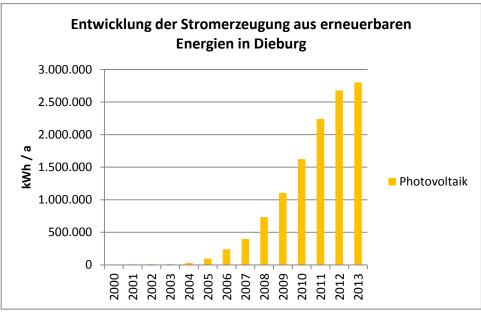
1.4.6 Zusammenfassung Erneuerbare Energien im Strombereich

Die unten folgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Stromeinspeisung durch Erneuerbare Energien in Dieburg. Bisher kommen hierfür nur Photovoltaik-Anlagen zum Einsatz und die Abbildung verdeutlicht das starke Wachstum innerhalb der letzten 5 – 8 Jahre.

Abb. 6: Ausbau der erneuerbaren Energien in der Stadt Dieburg im Bereich Stromerzeugung dargestellt in kWh pro Jahr (Quelle: www.energy-map.info, 21.02.14).

Die Tabelle 9 zeigt den derzeitigen Stand, Anzahl der Anlagen und deren Jahresertrag, der Stromerzeugung durch Erneuerbare Energien in Dieburg. Mit einem Anteil von 4 % am Gesamtstromverbrauch nimmt Dieburg eine durchschnittliche Position im Vergleich zu anderen Städten ein.





Tab. 10: Anzahl von Anlagen und deren Leistungen zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien (Quelle: www.energy-map.info, Datenstand 21.02.14).

Erzeugung	Anzahl Anlagen	Jahresertrag in kWh
Solarstrom	216	2.800.000
Windkraft	0	0
Wasserkraft	0	0
Biomasse	0	0
Klärgas etc.	0	0
Geothermie	0	0
Summe	216	2.800.000

1.4.7 Zusammenfassung Erneuerbare Energien im Wärmebereich

Der Vergleich mit den Verbrauchswerten für Erdgas und Heizöl zeigt, dass nur knapp 1,5 % des Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien in der Stadt Dieburg abgedeckt werden.

Tab. 11: Anzahl von Anlagen und deren Leistungen zur Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien bezogen auf das Jahr 2012.

Erzeugung	Anzahl Anlagen	Jahresertrag in kWh
Solarthermie	118	315.400
Biomasse	0	3.052.000
Geothermie	10	?
Summe	128	3.367.400



2 Ablauf zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes

2.1 Organisation und Ablauf

Die Erstellung des "Integrierten Klimaschutzkonzeptes der Stadt Dieburg" ist neben der fachlichen Analyse durch ein Beteiligungsverfahren in Form von Workshops begleitet worden. Mit dem Beginn der Erarbeitung des Konzeptes wurde zunächst von der Projektgruppe, die Vertreter der Stadt Dieburg und der Auftragnehmerseite umfasste, ein gemeinsamer Screening-Prozess durchgeführt. Auf Basis dieser Grundlage wurden das weitere organisatorische und fachliche Vorgehen sowie die Zeitplanung zur Erstellung des Konzeptes organisiert.

Systematisch wurden Daten von den einzelnen Ämtern der Stadt, vom Landkreis, von dem Energieversorger HSE, vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, dem statistischen Landesamt und weiteren Institutionen abgefragt.

Für die Energie- und CO₂-Bilanz wurde ECORegio, für die anderen Analysen, Potenzialbetrachtungen und Szenarien wurden bereits in anderen Klimaschutzkonzepten verwendete Berechnungsverfahren verwendet bzw. weiter entwickelt.

Zunächst war nicht vorgesehen, den Bereich Mobilität und Verkehr mit zu bearbeiten, aber auf Grund der Diskussionen in den Workshops wurde dieser Bereich dann nachträglich noch integriert.

Die Identifikation von Maßnahmen erfolgte in besonderem Maße über den Beteiligungsprozess.



3 Bilanz der CO₂-Emissionen

3.1 Vorbemerkung

Wesentliche Basis für Klimaschutzkonzepte sind verlässliche Verbrauchs- und CO₂-Emissionswerte, welche die bisherigen und ganz besonders die aktuellen Emissionen widerspiegeln. Sie bilden einen Ausgangspunkt für differenzierte Potenzialanalysen und konkrete Zielvereinbarungen. Für angestrebte zukünftige Entwicklungen helfen sie bei der Evaluation von Maßnahmen (im Vergleich) und dienen der Erfolgskontrolle für zukünftige Jahre. Um Entwicklungen, Potenziale und Ziele auf der gesamträumlichen Ebene nachvollziehen und überprüfen zu können, reichen nicht nur Bilanzierungen für einzelne Handlungsfelder aus, sondern sind diese auch auf der Ebene des gesamten Stadtgebietes in Form einer kommunalen Energie- und CO₂-Bilanz zu erstellen.

Für die Erstellung dieser kommunalen Energie- und CO₂-Bilanz für die Stadt Dieburg ist kein eigenes Bilanzierungswerkzeug verwendet worden, sondern es wurde auf das Programm ECORegion zurückgegriffen, welches durch das Klima-Bündnis initiiert und von seinen Mitgliedern genutzt wird. Darüber kommen eigene kleine Excel-Routinen zum Einsatz, welche der Aufbereitung der Daten dienen. ECORegion wird zurzeit von mehreren hundert Kommunen in Deutschland eingesetzt und ist auch dasjenige Programm, dessen Einsatz vom Land Hessen im Rahmen der Aktion 100 klimaaktive Kommunen aktiv unterstützt worden ist. Im Rahmen der Erstellung dieses Klimaschutzkonzeptes ist für das Stadtgebiet von Dieburg erstmals eine Energie- und CO₂-Bilanz erarbeitet worden. Allerdings musste sich auf die Erstellung einer Startbilanz beschränkt werden, die besonders für kleinere Kommunen nur begrenzte Interpretationsmöglichkeiten bietet.

3.2 Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz

Im Rahmen der Hessischen Charta für den Klimaschutz wurden vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Daten zu Einwohnerzahlen, Beschäftigten und Beamten aller hessischen Gemeinden, sowie der Erwerbstätigenzahlen für die Kreise und kreisfreien Städte in Hessen bereit gestellt. Diese Daten stammen aus den folgenden Quellen:

- Einwohnerzahlen: Hessisches Statistisches Landesamt, Wiesbaden; Hessische Gemeindestatistik 2013.
- Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte: Bundesagentur für Arbeit, Statistik; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO), Hessen.
- Ausschließlich geringfügig Beschäftigte: Bundesagentur für Arbeit, Statistik; Ausschließlich geringfügig entlohnt Beschäftigte (aGeB) am Arbeitsort nach Wirtschaftsklassifikation, Hessen.
- Beamte Hessens: Hessisches Statistisches Landesamt mit Bezugsquelle Personalstandstatistik im Statistischen Bundesamt.
- Erwerbstätige: Hessisches Statistisches Landesamt mit Bezugsquelle des gemeinsamen Datenangebotes der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder.

3.3 Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz

Die beiden folgenden Grafiken zeigen die Ergebnisse der Startbilanz in Bezug auf die Entwicklung des Energieverbrauchs in Dieburg und zwar aufgeteilt nach den verschiedenen Energieträgern. In der



Abb. 7 ist der Energieverbrauch ohne und in der Abb. 10 mit Vorkette dargestellt. Die Vorkette erhöht den Gesamtverbrauch um gut 35 % und ist für die CO₂-Bilanz von maßgeblicher Bedeutung.

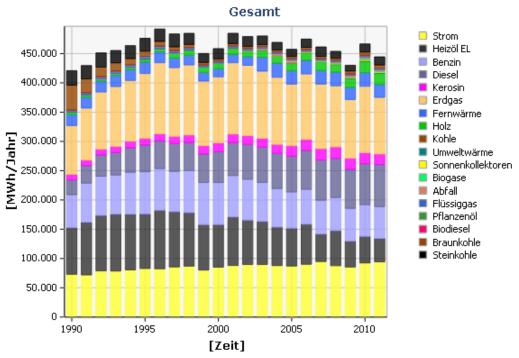


Abb. 7: Entwicklung Energieverbrauchs ohne Berücksichtigung der Vorkette (LCA-Ansatz) in der Stadt Dieburg, aufgeteilt nach Energieträgern.

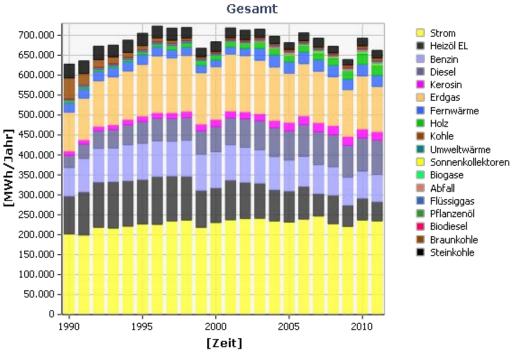


Abb. 8: Entwicklung Energieverbrauchs mit Berücksichtigung der Vorkette (LCA-Ansatz) in der Stadt Dieburg, aufgeteilt nach Energieträgern.

Bei dem Vergleich der verschiedenen Energieträger zwischen den Abbildungen wird ersichtlich, dass die Vorkette sich im besonderen Maße beim Energieträger Strom auswirkt, denn diese macht hier sogar mehr als 50 % aus (s. Abb. 7 und Abb. 8).



Die beiden Abbildungen verdeutlichen, dass in Dieburg der Gesamtverbrauch von 1990 bis 2011 trotz zunehmender Bevölkerungs- und Beschäftigtenzahlen nahezu konstant geblieben ist. Es ist allerdings auch zu beachten, dass die Startbilanz beim Erdgas deutlich von den realen Verbrauchswerten abweicht (s. Tab. 4, 5 und 6) während die Werte bei Heizöl und Strom nur geringe Abweichungen zeigen. Dies unterstreicht noch einmal die Problematik der Startbilanz nach ECORegio für kleinere Kommunen, wenn nur bundesdeutsche Mittelwerte verwendet werden.

Im Folgenden (Abb. 9) ist die Verteilung des Energieverbrauchs, inklusive Vorkette, nach den verschiedenen Verbrauchssektoren dargestellt. Der Bereich Wirtschaft ist der größte Verbrauchssektor mit einem Anteil von rund 45 % am Gesamtverbrauch, wobei jedoch dieser Anteil im Verhältnis zu 1990 mit über 50 % zurückgegangen ist. Aktuell sind die Verbrauchsbereiche Haushalte und Verkehr gleichgewichtig, wobei gegenüber 1990 der Energieverbrauch bei den privaten Haushalten stabil geblieben und der Energieverbrauchs im Verkehrssektor angestiegen ist.

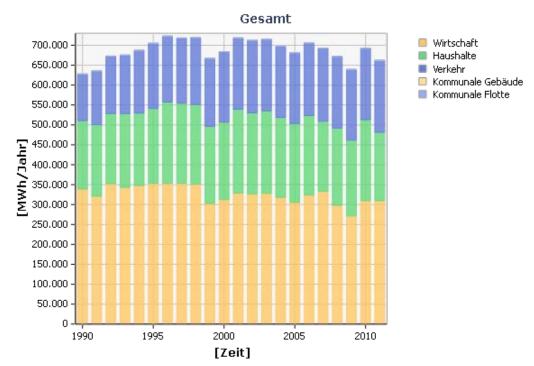


Abb. 9: Entwicklung Energieverbrauchs mit Berücksichtigung der Vorkette (LCA-Ansatz) in der Stadt Dieburg, aufgeteilt nach Verbrauchssektoren.

Entsprechend den Veränderungen im Energieverbrauch stellen sich die Entwicklungen in den CO₂-Emissionen dar (s. Abb. 10). Hierbei ist auf Grund der Veränderungen des Strom-Mixes ein Rückgang der CO₂-Emisionen im Verhältnis zum Energieverbrauch zu verzeichnen. Daneben wirken sich noch die Umstellungen von Braun- und Steinkohle und von Heizöl auf Erdgas positiv auf die CO₂-Bilanz aus. Insgesamt sind die CO₂-Emissionen in der Stadt Dieburg jedoch nur um rund 6,5 % zurückgegangen. Andere Städte weisen für diese Zeit Rückgänge um 25 % und mehr auf.

Dieses Bild relativiert sich aber dann deutlich, wenn nicht die absoluten Werte, sondern die CO₂-Emissionen pro Kopf zu Grunde gelegt werden (s. Abb. 11). Jetzt ist ein spürbarer Rückgang der CO₂-Emissionen zu erkennen, der von 1990 bis 2011 rund 13,6 % beträgt und somit doppelt so groß ist wie der Rückgang in den absoluten Werten.



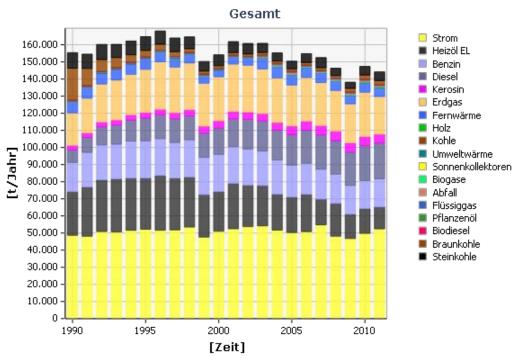


Abb. 10: Entwicklung der gesamten CO₂-Emissionen mit Berücksichtigung der Vorkette (LCA-Ansatz) in der Stadt Dieburg.

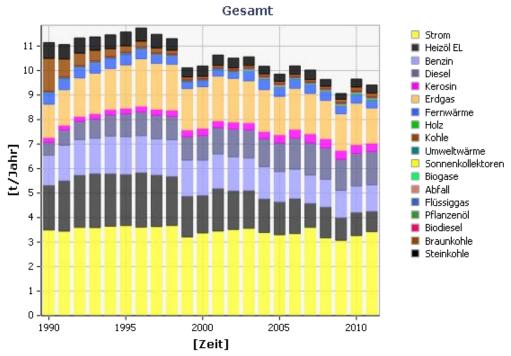


Abb. 11: Entwicklung der CO₂-Emissionen pro Einwohner mit Berücksichtigung der Vorkette (LCA-Ansatz) in der Stadt Dieburg.

Die Entwicklung der verschiedenen Verbrauchssektoren zeigt anschaulich, dass insbesondere der Wirtschaftssektor zu starken Reduzierungen der CO₂-Emissionen beigetragen hat. Umstrukturierungsprozesse in der Wirtschaft, hin zu mehr Dienstleistungen, und die verstärkten Bemühungen aus Kostengründen weniger Energie zu verbrauchen, haben zu dieser Entwicklung beigetragen.



Die klimatisch bedingten Schwankungen im jährlichen Wärmebedarf eines Gebäudes schlagen sich in der Bilanzierung am stärksten bei den Haushalten nieder und verursachen einen unstetigen Verlauf der Bilanzkurven bei den CO₂-Emissionen und dem Energieverbrauch (Abb. 14). Unabhängig davon lässt sich für diesen Sektor die langfristige Tendenz feststellen, dass der Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen pro Kopf zurückgegangen sind und weiterhin zurückgehen werden, trotz einer Zunahme an Wohnfläche pro Kopf.

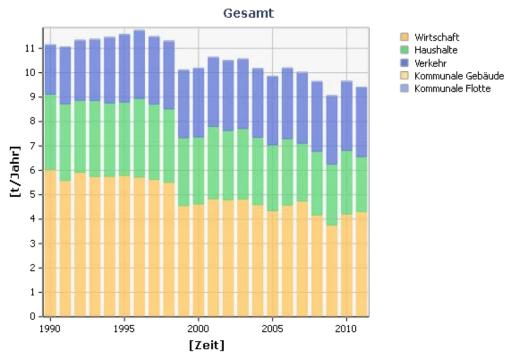


Abb. 12: Entwicklung der CO₂-Emissionen pro Einwohner mit Berücksichtigung der Vorkette (LCA-Ansatz) und aufgeschlüsselt nach Verbrauchssektoren in der Stadt Dieburg.



4 Trendprognose und Szenarien

Neben einer Trendprognose, die wahrscheinliche Entwicklungen bis zum Jahre 2030 bzw. 2050 beschreibt und davon ausgeht, dass in der Stadt Dieburg keine besonderen Anstrengungen für den Klimaschutz unternommen werden, sondern ausschließlich bundesweite allgemeine Entwicklungen zur Wirkung kommen, sind noch zwei Szenarien entwickelt worden.

Das erste Szenario beschreibt besondere Anstrengungen im Bereich der Energieeffizienz und erhält deswegen den Namen "Maximale Energieeffizienz". Dieses Szenario setzt an der Trendprognose an, aber berücksichtigt keine weiteren Anstrengungen im Bereich des Einsatzes erneuerbarer Energien.

Das zweite Szenario verfolgt quasi den umgekehrten Weg und stellt umfassende Anstrengungen auf dem Gebiet des Einsatzes Erneuerbarer Energien dar und vernachlässigt Anstrengungen im Bereich der Energieeffizienz. Auch dieses Szenario greift die Entwicklungen der Trendprognose mit auf und ist mit dem Namen "Maximale Nutzung Erneuerbarer Energien" versehen.

In der Trendprognose und in den beiden Szenarien werden folgende Bereiche abgehandelt:

- Kommunale Liegenschaften und Straßenbeleuchtung
- Private Haushalte (Wohngebäude Wärme, Stromverbrauch)
- Verkehr (ÖPNV, MIV, modal split)
- Gewerbe
- Energieversorgung (fossil, erneuerbare Energien)

4.1 Trendprognose 2030/2050

Die Bevölkerung wird in Dieburg bis 2030 auf 14.800 (Ausgangswert 15.319 der Hessischen Gemeindestatistik) und bis 2050 auf 13.700 Einwohner zurückgehen (Basis Prognose des Landkreises Darmstadt-Dieburg 2010). Die Zahl an Arbeitsplätzen bleibt relativ stabil oder reduziert sich nur unerheblich.

Kommunale Liegenschaften und Straßenbeleuchtung

Für die kommunalen Liegenschaften wird es auf Grund der Fortsetzung der kontinuierlichen baulichen Sanierungen zu einem weiteren jedoch nur mäßigen Rückgang, insbesondere des Heizenergiebedarfs kommen. Im Bereich des Stromes wird es ebenfalls, aber hier noch geringere Rückgänge geben. Mehr als Zwei Drittel der kommunalen Gebäude in Dieburg werden bis 2030 durchsaniert sein, ab 2050 sind alle Gebäude klimaneutral aufgestellt.

Im Bereich der Straßenbeleuchtung wird die bereits begonnene Umstellung der Leuchtmittel auf hoch energieeffiziente Leuchtmittel und Lampen zügig fortgesetzt, wobei LED-Leuchten zum Standard werden und bis 2030 ausschließlich vorzufinden sind.

Private Haushalte

Die kontinuierlich fortschreitenden energetischen Gebäudesanierungen werden zu einer Abnahme des Energiebedarfs pro m² Wohnfläche und pro Kopf für die Raumwärme führen, die aber nur gering ausfällt, da Komfortbedürfnis und Wohnfläche pro Kopf weiter ansteigen. Im Neubaubereich wird sich der Passivhausstandard bis 2020 vollständig durchgesetzt haben, beim jetzigen Bestand wird dies 2050 der Fall sein. Dagegen ist beim Stromverbrauch unter Umständen sogar ein leichter Zu-



wachs zu verzeichnen, da die technische Ausstattung der Haushalte trotz höherer Energieeffizienz der Einzelgeräte weiter ansteigt und somit den Gesamtstrombedarf in die Höhe treibt. Wegen des hohen Primärenergiefaktors schlägt sich gerade die Entwicklung des Stromverbrauchs stark in der CO₂-Bilanz nieder, allerdings gibt es erhebliche Kompensationen durch die Erzeugung des Stroms mit Hilfe von regenerativen Energieträgern.

Die Einsparungen werden durch die Rahmenbedingungen von Seiten des Bundes, wie Weiterentwicklung und Umsetzung der EnEV auch im Bestand, fortlaufende KfW-Förderprogramme und Anstieg der Energiepreise, gefördert. Die energetische Sanierungsrate steigt dennoch nur unwesentlich. Anzahl und Nutzung von Einzelfeuerungsanlagen, die mit Holz befeuert werden, nehmen weiterhin zu und senken die bilanzierten CO₂-Emissionen noch leicht ab. Die Zielwerte des Erneuerbaren Energiegesetz in Bezug auf Wärme (14 %) kommen zum Tragen.

Gewerbe

Auf Grund des Kostendrucks wird sich im gewerblichen Bereich die Entwicklung der Energieeffizienz bei Prozessenergie und Wärme weiter fortsetzen. Auf Grund der schnelleren Anpassungszyklen setzen sich neuere Technologien schneller um und es kommt zu deutlichen Reduktionen im Energiebedarf.

Verkehr

Der CO₂-Ausstoß für KFZ wird weiter, gerade auch von Seiten der EU, reglementiert werden. Der Anteil an E-Autos wird sich ebenfalls erhöhen. Dagegen werden sich in Dieburg weder Änderungen im Modal Split noch eine Reduktion der Verkehrswege ergeben. Der Güterverkehr wird weiter ansteigen, im ÖPNV kommt es zu keinen größeren Veränderungen. Der Fahrzeugpark entwickelt sich entsprechend der gesetzlichen Vorgaben.

Energieversorgung

Auf Grund der bundespolitischen Entwicklungen werden der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung, die Förderung von BHKWs und die Nutzung von Nahwärmenetzen weiter vorangetrieben. In den Gewerbegebieten als auch in Gebieten mit der Kombination von öffentlichen Einrichtungen und größeren Beständen an Wohngebäuden ergeben sich Möglichkeiten für den Ausbau von Nahwärmenetzen.

Der Anteil erneuerbarer Energien wird im bundesweiten Trend, insbesondere im Strombereich weiter ansteigen. Dies wird sich auch in mehreren konkreten Aktivitäten in Dieburg niederschlagen, vor allem durch einen Zuwachs installierter thermischer Solaranlagen und Photovoltaikanlagen. Energiegenossenschaften werden diese Entwicklungen vor Ort vorantreiben. Die Wärmenutzung durch erneuerbare Energien bewegt sich im vorgeschriebenen rechtlichen Rahmen. Vereinzelt kommen Holzhackschnitzelfeuerungsanlagen zum Einsatz. Oberflächennahe Geothermie wird bei Neubau grundsätzlich und bei Bestandssanierungen punktuell verwendet.

4.2 Szenario A – Maximale Energieeffizienz

Kommunale Liegenschaften und Straßenbeleuchtung

Die kommunalen Liegenschaften werden beschleunigt saniert, wobei der Passivhausstandard zum allgemeinen Sanierungsstandard wird. Beim Neubau ist dieser Standard sogar überschritten, denn die neuesten Verwaltungsgebäude sind Energie-Plus-Häuser. Darüber hinaus werden intelligente und besonders energiesparende Gebäude- und Arbeitsgerätetechnologien eingesetzt.



Private Haushalte

Durch Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit, Aufbau eines Netzwerkes zur Energieberatung, Durchführung von Kampagnen und Modellsanierungen, spezielle ökonomische Anreize und Förderungen wird die energetische Sanierungsquote deutlich um das Zwei- bis Dreifache erhöht und ebenso übertrifft der energetische Modernisierungsstandard den bisherigen Durchschnitt, in der Regel wird der Energiebedarf für Raumwärme nicht nur durchschnittlich bis zu 60 %, sondern sogar bis zu 70 % gesenkt. Die Anwendung neuer Heizungstechnologien (oberflächennahe Geothermie, solarthermische Heizungsunterstützung) und der Einsatz von Klein- und Mikro-BHKWS verbessern die CO₂-Bilanz zusätzlich.

Ebenfalls durch eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit, z. B. durch Intensivierung der Verbraucherberatung und Förderaktionen zum Kauf von besonders energiesparenden Haushalts-, Arbeitsgeräten und Beleuchtungssystemen wird der Anstieg des Stromverbrauchs nicht nur gestoppt, sondern es kommt sogar zu Reduktionen um rund 5 % des Stromverbrauchs pro Haushalt. Da sich der Strom-Mix zudem in Richtung erneuerbarer Energien weiter verändert, kommt es – gerade auch wegen der starken Wirkung der Vorketten bei Strom – zu Minderungen der CO₂-Emissionen.

Gewerbe

Keine wesentlichen Steigerungen gegenüber dem derzeitigen Trend. Für Kleingewerbe, Einzelhandel usw. werden jedoch in Umfang und Qualität besondere Beratungsaktivitäten in Zusammenarbeit mit dem Energieversorger entfaltet (z. B. Tageslastgangberatungen). Dadurch werden überdurchschnittliche Energieeinsparungen erreicht.

Mit größeren Verbrauchern werden Gespräche über Synergien (z. B. Nutzung von überschüssiger Abwärme, gemeinsamer Betrieb von Anlagen zur Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung) geführt und organisiert. Zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit werden von diesen Unternehmen zusätzliche Aktivitäten zur Energieeffizienz ergriffen.

Verkehr

Car-Sharing, Nutzung von E-Autos (privat und öffentlich) werden gezielt gefördert. Ergänzt wird dieses durch Beratungen und Aktivitäten zur Unterstützung kraftstoffsparender Fahrweisen. Im ÖPNV wird der Straßenbahnausbau vorangetrieben und zahlreiche Busse mit besonders hochwertiger Effizienztechnologie werden im Fuhrpark eingesetzt bzw. als Bedingung ausgeschrieben.

Energieversorgung

Die Möglichkeiten der Kraft-Wärme-Kopplung ggfs. auch der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung bzw. des Einsatzes von BHKWs und Nahwärmenetzen werden für Dieburg mit Hilfe von speziell beauftragten Fachbüros den regionalen Energieversorgern umfassend analysiert und auch intensiv umgesetzt. Zahlreiche Mikro-BHKWs prägen die Energieversorgung.

Bei den Erneuerbaren Energien kommt es gegenüber dem allgemeinen Trend zu keinen wesentlichen Veränderungen.



4.3 Szenario B – Maximale Nutzung Erneuerbarer Energien

Kommunale Liegenschaften und Straßenbeleuchtung

Der Strombedarf wird nicht verringert, jedoch werden großflächig Photovoltaik-Anlagen und solarthermische Anlagen zur Heizungsunterstützung auf öffentlichen Liegenschaften installiert. Ergänzend werden an exponierten Orten neueste Kleinwindanlagen installiert. Bei Neubauten dienen auch die Fassaden mit Hilfe von PV-Anlagen der Stromgewinnung. Hier werden deutliche Überschüsse gegenüber dem Eigenbedarf erzielt.

Die Straßenbeleuchtung wird bilanzmäßig vollständig über klimaneutralen Strom abgedeckt, der von regionalen Windkraftanlagen erzeugt wird, an denen die Stadt Dieburg und zahlreiche Bürgerinnen und Bürger der Stadt beteiligt sind. Eine Erneuerung der Leuchten erfolgt wie in der Trendprognose bzw. verzögert sich leicht, da ja genügend Strom zur Verfügung steht.

Private Haushalte

Da keine zusätzlichen Anstrengungen zur Förderung der Energieeffizienz unternommen werden, entwickelt sich der Wärmeenergiebedarf entsprechend des Trends, er liegt unter Umständen sogar leicht unterhalb des Trends, da genügend erneuerbare Energien für den Einsatz von Stromheizungen genutzt werden können. Aus diesem Grunde kommt es zu vermehrten Umstellungen der Heizungsanlagen auf Stromheizungen. Zusätzlich wird die Anzahl von solarthermischen Anlagen zur Heizungsunterstützung um den Faktor 20 bis 2030 erhöht.

Der Stromverbrauch in den Privathaushalten steigt weiterhin an, da in der Stadt und über Eigenstromnutzung genügend Strom zur Verfügung steht. Der Anteil von PV-Anlagen zur Eigenstromerzeugung und –nutzung erhöht sich sprunghaft um mehr das Zwanzigfache bis zum Jahr 2030.

Gewerbe

Ein großer Teil des Stromverbrauchs des Gewerbes – ca. 50 % - wird bilanzmäßig über regionale und überregionale Windkraftanlagen und durch größere PV-Anlagen auf den gewerblichen Liegenschaften abgedeckt.

Verkehr

Die Nutzung von E-Fahrzeugen steigt in Dieburg auf Grund intensiver Kampagnen über den Bundesdurchschnitt an. Im Jahr 2020 werden ca. 250, im Jahr 2030 1.500 Elektro-Autos und zahlreiche Pedelecs unterwegs sein. Alle werden durch Strom versorgt, der rechnerisch aus der Stromerzeugung mittels Erneuerbarer Energien in oder außerhalb der Stadt bzw. Region kommt.

Energieversorgung

Die Stromversorgung wird bis 2030 rechnerisch vollständig auf EE umgestellt. In der Wärmeversorgung wird 30 % auf EE umgestellt.

Der Ausbau von PV-Anlagen auf privaten, öffentlichen und gewerblichen Liegenschaften wird intensiv durch Informationskampagnen und Fördermittel unterstützt. Bürgersolaranlagen, z. B. auf Freiflächen oder großen Dachflächen, sind weit verbreitet und erhalten eine breite Zustimmung. 25 % der Dächer werden für Solaranlagen genutzt.



Zur Wärmeversorgung werden alle Biomassenströme zusammengeführt, um die Kapazitäten im Bereich von Bioheizkraftwerken auszubauen. Eine Tiefen-Geothermieanlage befindet sich in Vorbereitung, die noch einmal für die weitere Zukunft erhebliche Potenziale an Wärmebedarf abdecken wird.

4.4 Zusammenfassung

Die folgende Grafik zeigt die Ergebnisse der verschiedenen Szenarien in Bezug auf die Entwicklung der CO₂-Emissionen. Beim Szenario A kommt es zunächst zu raschen Reduzierungen, die sich dann verlangsamt fortsetzen. Beim Szenario B ist der Verlauf im Grunde umgekehrt. Erst wenn nach 2030 die Kosten für die Techniken für Erneuerbare Energien noch einmal spürbar sinken, wird es zu einem starken Anstieg und somit zu einer Beschleunigung der Nutzung Erneuerbarer Energien kommen.

Als Ergebnis kann formuliert werden, dass mit einer Intensivierung von Effizienzstrategien angefangen werden muss, dass dann nach und nach der Ausbau Erneuerbarer Energien immer stärker in den Fokus der Aktivitäten rücken sollte. Weiterhin wird deutlich, dass die Trendentwicklung und damit die allgemeinen Rahmenbedingungen ein großes Gewicht einnehmen, das kommunale Handeln ist jedoch entscheidend um die Reduktionspotenziale zu mobilisieren, die zum Erreichen der Klimaschutzziele benötigt werden. Hier geht es dann nicht um 30 % oder 40 %, sondern um die zusätzlichen 5, 10 oder 15 %, die durch kommunale Aktivitäten ergänzend zu erschließen sind. Allerdings zeigt die Grafik auch, dass das allgemeine Klimaschutzziel, bis zum Jahre 2020 die CO₂-Emissionen um 40 % gegenüber 1990 zu reduzieren, auch bei starker Anstrengung wahrscheinlich nicht mehr erreicht werden kann.

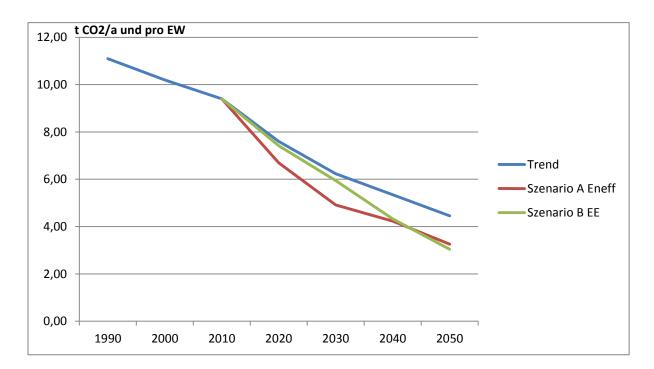


Abb. 13: Auf Basis der CO_2 -Bilanz für die Stadt Dieburg erstellter Vergleich von Trendverlauf und Szenarien A und B dargestellt in t CO_2 pro Jahr und Einwohner.



5 Potenzialanalyse

5.1 Vorgehensweise

Die Potenzialanalyse betrachtet vorrangig theoretische Potenziale, um zu verdeutlichen, was prinzipiell an Potenzialen erschließbar wäre. Hierbei soll aber eine absolut unrealistische Betrachtung – prinzipiell wäre jeder Quadratmeter der Dachfläche von Dieburg für eine Nutzung mit Solarenergie denkbar und somit würde sich ein Potenzial ergeben, das nahezu das X-fache des aktuellen Stromverbrauchs entsprechen würde – vermieden werden, sondern weitgehend realistische Potenziale sollen identifiziert werden. Allerdings bewegen sich diese nicht im engen Rahmen des derzeitig Machbaren, sondern weisen darüber hinaus und berücksichtigen durchaus Potenzialanteile, die auch in Zukunft nur sehr schwer erschließbar sein dürften (z. B. ist es ein durchaus realistisches Szenario, dass der Wohngebäudebestand vollständig energetisch auf hohem Niveau bis zum Jahre 2050 durchsaniert sein wird).

5.2 Reduktionspotenziale Kommunaler und öffentlicher Bereich

5.2.1 Stadtentwicklung - Stadt und Quartiere

5.2.1.1 Allgemeines

Durch Planungen und Maßnahmen der städtebaulichen Entwicklung werden wesentliche Weichen für energieeffiziente Stadtstrukturen gelegt. Eine kompakte Stadt der kurzen Wege und Funktionsmischung tragen zur Vermeidung von Verkehren des motorisierten Individualverkehrs bei und ermöglicht den effizienten Einsatz von Ver- und Entsorgungsstrukturen. Eine klimagerechte Stadtentwicklung versucht Herausforderungen des Klimaschutzes mit denen der Klimaanpassung in Einklang zu bringen. Übermäßige Nachverdichtung und kompakte Bauweisen, die in der Regel dem Klimaschutz zu Gute kommen, sind bei ungenügender Ausprägung der grünen Infrastrukturen kontraproduktiv für Ziele der Klimaanpassung. Aus diesem Grunde sind vor allem Potenziale für den Klimaschutz zu erschließen, die sich mit den Zielen der Klimaanpassung verknüpfen lassen oder diesen nicht im Wege stehen.

Die städtebauliche Planung kann sowohl auf der Ebene des Flächennutzungsplans als auch auf der Ebene des Bebauungsplans Festsetzungen treffen, die die oben genannten Zielsetzungen unterstützen. Formelle und informelle Planungsinstrumente sowie Beratung von Investoren sollten zur Erreichung parallel eingesetzt werden.

Im Prinzip sind alle nachfolgenden Handlungsfelder auch Gegenstand von Maßnahmen der Stadtentwicklung im weiteren Sinne, denn ein lokales Klimaschutzkonzept berührt die Stadtentwicklung als Ganzes. In dem Handlungsfeld Stadtentwicklung wird auf Potenziale und im Maßnahmenkatalog auf Maßnahmen eingegangen, die städtebauliche Konzepte, Planungen und Umsetzungsmaßnahmen (z. B. energetische Quartierssanierung) betreffen.

5.2.1.2 Ausgangsbedingungen

Die Stadt Dieburg besteht nur aus einem Ortsteil und ist kompakt gebaut, so dass eine Stadt der kurzen Wege gegeben ist. Beides sind wichtige siedlungsstrukturelle Vorteile, die energieeffiziente Gebäude- und Energieversorgungsstrukturen und eine Reduzierung des motorisierten Individualver-



kehrs ermöglichen. In der weiteren städtebaulichen Entwicklung sollte dieser Vorteil weiter genutzt werden. Nach dem derzeitigen Regionalen Flächennutzungsplan sind eine weitere Ausbreitung des Stadtgebietes und damit eine Flächenzunahme begrenzt, so dass gute Bedingungen für den Fortbestand einer kompakten Stadt der kurzen Wege bestehen.

Begünstigt wird die Situation auch durch die Struktur des Einzelhandels. Zum einen verfügt Dieburg über eine ausgesprochen dichte Geschäftsstruktur und zum anderen ist eine besonders große Anzahl von Geschäften in der Stadtmitte zu finden. Für die Bevölkerung sind somit die Geschäfte des Einzelhandels gut erreichbar.

Da sich die Stadt Dieburg bereits auf dem Handlungsgebiet der Klimaanpassung engagiert hat, ergeben sich gute Voraussetzungen Synergien zwischen Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung herzustellen.

5.2.1.3 Potenzialanalyse

Dieses Handlungsfeld betrifft vor allem die Erstellung von Konzepten und Planungsgrundlagen, die zunächst keine direkten CO₂-Reduktionen bewirken. Diese treten erst auf, wenn dadurch Maßnahmen umgesetzt werden. Allerdings bereiten diese Konzepte und Planungen Maßnahmen unmittelbar vor, insbesondere wenn es um die Maßstabsebenen der Quartiere geht. Um die Konzepte und Planungen auf Ziele des Klimaschutzes und der Klimaanpassung auszurichten, ist es wichtig, dass Klimaschutz zu einem Leitthema der Stadtplanung gemacht wird und dass sich dieses Leitthema in konkrete Leitlinien und Planungshilfen niederschlägt.

Durch den Erhalt der kompakten Stadt und der Klimaschutz gerechten Gebäudeplanung werden CO₂-Emissionen quasi an der Quelle vermieden. Die Reduktionspotenziale lassen sich nicht konkret beziffern, aber Vermeidung erschließt die größten Einsparpotenziale. Internationale Vergleiche von kompakten zu nicht kompakten Städten und von Baugebieten, die Klimaschutz gerecht geplant und realisiert worden sind bzw. in denen Passivhausstandards die Regel sind, zeigen, dass der CO₂-Rucksack jeder einzelnen Person, die in solchen Städten und in solchen neuen Baugebieten wohnt, deutlich leichter ist, als in anderen Städten und Baugebieten.

Bauliche Erweiterungen und Zuzüge von neuen Bewohnern und Beschäftigten bedeuten absolut betrachtet kein Reduktionspotenzial, sondern im Gegenteil der CO₂-Ausstoß auf der städtischen Ebene wird insgesamt erhöht. Erst eine pro Kopf Betrachtung zeigt, welche Reduktionspotenziale theoretisch gegeben sind. Rechnerisch würde sich das Potenzial über einen Vergleich mit "Standardentwicklungen" darstellen lassen. Diese Vergleichsgröße ist jedoch nicht vorhanden, sondern müsste für jedes Planungsgebiet konkret an Hand von Alternativplanungen ermittelt werden.

5.2.1.4 Leitlinien zur Erschließung der Potenziale

Folgende generelle Leitlinien, die eine klimaschutzorientierte Planung für alle drei der oben genannten städtebaulichen Entwicklungen unterstützen und sich zum Teil in dem Maßnahmenkatalog widerspiegeln, können genannt werden:

- städtebauliche Kompaktheit
- Stellung der Baukörper (Orientierung von Fassaden/Fensterflächen zur Sonne)
- Dachformen und –ausrichtung
- Anordnung der Baukörper (Vermeidung gegenseitiger Verschattung)
- Berücksichtigung der Topographie



- Anordnung der Bepflanzung (Vermeidung der Verschattung von Fassaden)
- Wahl der Versorgungssysteme
- Nähe zu Haltestellen des ÖPNV

Die städtebauliche Kompaktheit eines Gebietes ergibt sich aus der beabsichtigten (städte)baulichen Dichte verknüpft mit der Kompaktheit der Baukörper, die den Heizwärmebedarf der Gebäude entscheidend beeinflussen, das heißt den Energiebedarf reduzieren.

Die Ausrichtung der Baukörper, Dachgestaltung und-ausrichtung sowie die Vermeidung von Verschattung tragen zur Optimierung solarer Gewinnmöglichkeit bei. Dies gilt sowohl für die passive Nutzung (z. B. Nutzung solarer Einstrahlung über Fenster) als auch für die aktive Nutzung (z. B. Nutzung solarer Einstrahlung für Solaranlagen).

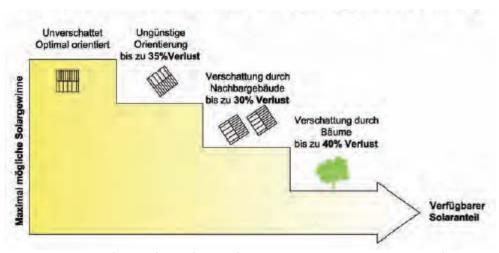


Abb. 14: Städtebauliche Einflussgrößen auf die verfügbaren Solargewinne und –verluste (Quelle: Amt für Stadtplanung und Bauordnung Essen).

Grundsätzlich, das heißt unabhängig von der Wahl des Energieträgers, ist die Versorgung von mehreren Häusern oder ganzen Siedlungen mit Fern- oder Nahwärmenetzen effizienter als die Einzelhausversorgung. Im Neubau oder bei Sanierungen auf Passivhausstandard trifft diese Aussage nicht zu, jedoch ist sie für energetische Sanierungen im Bestand zutreffend und sollte hierfür als Richtschnur dienen.

Die frühzeitige Auseinandersetzung mit vorhandenen Potenzialen in Bezug auf die Nutzung bzw. Anlage klimafreundlicher Energieversorgungssysteme trägt somit dazu bei, eine energetisch effiziente und klimaschonende Stadtplanung zu verfolgen. Bei einer klimafreundlichen Energieversorgung spielt insbesondere die Art des eingesetzten Energieträgers (z.B. erneuerbare Energiequellen), die Art der Energieherstellung (z.B. Kraft-Wärme-Kopplung insb. Blockheizkraftwerk) und die Energiebereitstellung (zentral oder dezentral) eine wesentliche Rolle. All diese Faktoren werden durch die städtebauliche Planung mit beeinflusst.

Das vorliegende Klimaschutzgutachten oder spezielle Energiekonzepte liefern gleichzeitig Grundlagen, um kommunale Satzungen zum Klimaschutz vorzubereiten oder um in Bebauungsplanverfahren, bei städtebaulichen Verträgen und bei Verhandlungen mit Investoren, die Vorhaben- und Erschließungspläne erstellen, Ziele des Klimaschutzes abzusichern. Da vermehrt Vorhaben- und Erschließungspläne aufgestellt werden, ist die Beeinflussung dieser von großer Bedeutung.



5.2.1.5 Umbau bzw. energieeffiziente Entwicklung von Stadtquartieren

Städte sind durch kontinuierliche Stadterneuerungsprozesse gekennzeichnet, die mit Unterstützung von Bund-Länder-Städtebauförderprogrammen (z. B. Stadterneuerung, Soziale Stadt) meist auf Quartiersebene organisiert sind. Mit dem neuen Bundesförderprogramm "Energetische Stadtsanierung" sollen Quartiere verstärkt in Richtung von mehr Klimaschutz umgestaltet werden. Schwerpunkte sind energetische Verbesserung des Bestandes, potenzieller Aufbau von Wärmenetzen, verstärkte Nutzung von Erneuerbaren Energien und gegebenenfalls Förderung des Umweltverbundes im Bereich Verkehr. Ziel ist es, möglichst viele Eigentümer und Bewohnerinnen und Bewohner zu Mitwirkung zu gewinnen, dafür kann eigens ein Sanierungsmanager, ebenfalls mit Fördermitteln, eingestellt werden.

Ausgehend von ersten Erfahrungen mit Quartierskonzepten können bei Quartieren, wie sie für Dieburg typisch sind, Einsparungen in der Größenordnung von 2.000 t bis 3.000 t an CO2-Emissionen pro Jahr erreicht werden.

5.2.1.6 Kosten und regionale Wertschöpfung

Auf Grund von Fördermitteln, Anreizen für private Investitionen und Refinanzierungen durch Übertragung von Lasten auf private Eigentümer sind bei mehreren Maßnahmen Rückflüsse zu erwarten, die die öffentlichen Investitionen entlasten. Da die Planungen und Konzepte infrastrukturelle und bauliche Maßnahmen betreffen, können diese auch einer entsprechenden regionalen Wertschöpfung zugeordnet werden, die 70 % der Investitionen umfassen kann.

5.2.2 Reduktionspotenziale von Kommunalen und öffentlichen Liegenschaften

5.2.2.1 Allgemeines

Der energetische Zustand der kommunalen Liegenschaften unterliegt unmittelbar der Handlungsmöglichkeit der Stadt Dieburg. Auch wenn hinsichtlich der CO₂-Gesamtbilanz die Emissionen dieser beiden Bereiche nur ein begrenztes Gewicht haben, so sind sie jedoch auch Aushängeschilder der Kommune, inwieweit diese den Klimaschutz ernst nimmt und bei sich selbst als eine vorrangige Aufgabe mit umsetzt. Dies gilt entsprechend auch für die anderen öffentlichen Liegenschaften, die in diesem Fall von dem Landkreis oder dem Land Hessen verwaltet bzw. betreut werden.

Für die öffentlichen Gebäude werden von vielen Bürgerinnen und Bürgern frequentiert, somit übernehmen diese eine Vorbildfunktion, an der sich die anderen gesellschaftlichen Akteure mit orientieren. Das bedeutet, diese beiden Bereiche sind in der Bedeutung höher einzuschätzen, als es die reinen Zahlen widerspiegeln.

5.2.2.2 Ausgangsbedingungen

Für 17 kommunale Liegenschaften, einschließlich der Kläranlage, und 5 Brunnenanlagen lagen auswertbare Informationen vor. Außerdem wurden über die kommunalen Liegenschaften hinaus Daten der Liegenschaften des Landkreises Dieburg, hier ausschließlich die Schulen, da das Gebäude der Kreisverwaltung, das zurzeit saniert wird, nicht in der Bestandsaufnahme mit berücksichtigt wurde, und des Landes Hessen, Campus Dieburg der Hochschule Darmstadt und die Justizvollzugsanstalt, in die Auswertung einbezogen.

5.2.2.3 Kommunale Liegenschaften

Für die kommunalen Liegenschaften lagen vollständige Werte für das Jahr 2010 vor, so dass diese in der folgenden Tabelle wiedergegeben sind. Bei der Betrachtung des gesamten der städtischen Ge-



bäude fällt auf, dass die Verbräuche weniger einzelner Gebäude den Gesamtverbrauch entscheidend beeinflussen. Die größten Verbraucher sind die Liegenschaften Bauhof und Feuerwehrgerätehaus mit einem Verbrauch von jeweils über 450.000 kWh/a. Allein diese zwei Gebäude stellen über 50% der gesamten verbrauchten Heizenergie von 1.829 MWh im Jahr 2010 dar.

Tab. 12: Energieverbräuche und CO₂-Emissionen der kommunalen Liegenschaften der Stadt Dieburg für das Jahr 2010 (Quelle: Stadt Dieburg).

	Heizung		Strom	
	kWh/a	t CO2/a	kWh/a	t CO2/a
Bauhof	465.602	94	4.026	2
Bibliothek	33.001	7	8.302	5
Feuerwehrgerätehaus	513.750	104	4.003	2
Freibad	200.685	41	355.689	193
Friedhof*			91.068	50
Jugendcafé	96.378	19	8.554	5
Kläranlage			684.340	372
Kläranlage Halle			1.673	1
Ordnungspolizei			1.873	1
Museum	208.959	42	117.688	64
Rathaus	263.466	53	82.958	45
Schlossgarten			5.405	3
Seniorentreff	46.815	9	2.875	2
Spielfeld Kiosk			7.861	4
Gerätehalle Wald			5.047	3
WC Anlage auf der Leer			1.469	1
WC Anlage Schlossgarten			5.475	3
5 Brunnen			18.038	10
Summe	1.828.656	369	1.406.343	765

^{*} Friedhofsgebäude werden mit Strom beheizt.

Die Bibliothek, der Seniorentreff, das Jugendcafé und der Friedhof sind mit einem Verbrauch von unter jeweils 50.000 kWh/a die kleinsten Verbraucher bei den städtischen Liegenschaften, für die Daten vorliegen. Zu beachten ist, dass diese Werte Aufschluss über den gesamten Verbrauch geben, aber keine Auskunft über die Energieeffizienz des Gebäudes.

Der gesamte Stromverbrauch der städtischen Gebäude, ohne Brunnenanlagen und Klärwerk, lag im Jahr 2010 bei ca. 700.000 kWh. Das Freibad mit über 350.000 kWh sowie das Museum mit mehr als 100.000 kWh und das Rathaus mit mehr als 75.000 kWh stechen mit Ihrem Verbrauch besonders hervor.



5.2.2.4 Schulische Einrichtungen des Landkreises in der Stadt Dieburg

Für 8 Schulen, 2 Sporthallen und für die Jugendverkehrsschule konnten Verbrauchswerte von 2009 bis 2012 ausgewertet werden. Die in den Tabellen und im text dargestellten Verbrauchswerte im Bereich Wärme sind alle klimabereinigt. Ein Vergleich der Entwicklung der Verbräuche von 2009 bis 2012 zeigt, dass im Bereich Wärme der Verbrauch relativ stabil geblieben ist (2009 = 7.783 MWh, 2012 = 7.518 MWh) und im Bereich Strom um gut 10 % angestiegen ist (2009 = 905 MWh, 2012 = 1.074 MWh).

Tab. 13: Energieverbräuche und CO₂-Emissionen schulischer Einrichtungen des Landkreises in der Stadt Dieburg für das Jahr 2012 (Quelle: Landkreis Damstadt-Dieburg).

	Heizung		Stro	om
	kWh/a	t CO2/a	kWh/a	t CO2/a
Schloßgartenhalle	425.830	86	100.811	58
Gutenbergschule, alt	449.838	91	36.593	21
neue Gutenbergschule	161.435	33	47.195	27
Marienschule	532.721	108	51.923	30
Goetheschule	1.526.065	308	140.386	81
Alfred-Delp-Schule	690.523	139	169.943	98
Landrat-Gruber-Schule inkl. Gebäude Agrar-	1.621.434			
technik		328	355.172	205
Anne-Frank-Schule	120.588	24	9.809	6
Gustav-Heinemann-Schule	737.599	149	94.797	55
Jugendverkehrsschule Dieburg*		0	26.320	15
Heizzentrale + Zweifeldhalle**	1.252.076	21	41.387	24
Summe	7.518.108	1.519	1.074.336	619

5.2.2.5 Sonstige öffentliche Einrichtungen

Von den beiden Großeinrichtungen Campus Dieburg der Hochschule Darmstadt und der Justizvollzugsanstalt wurden ebenfalls Daten bereitgestellt.

Das Gelände des Campus ist über 12 ha groß, wobei 4,3 ha Gebäudeflächen sind. Die Gebäude des Campus Dieburg werden von einer Heizzentrale ausgehend, die über eine Leistung von 1.400 kW verfügt und als Energieträger Erdgas eingesetzt wird, über ein Wärmenetz versorgt. Die Justizvollzugsanstalt bedeckt ein Gelände von 1,2 ha und die beheizbare Gebäudefläche beträgt rund 12.000 m² bzw. 1,2 ha. Ein Blockheizkraftwerk mit einer Leistung von 112 kW versorgt das Gelände mit Wärme und Strom. Das BHKW wird ebenfalls mit Erdgas versorgt.



Tab. 14: Energieverbräuche und CO₂-Emissionen von Landeseinrichtungen in der Stadt Dieburg für das Jahr 2012 (Quellen: Hochschule, JVA)).

	Heizung kWh/a t CO2/a		Strom	
			kWh/a	t CO2/a
Justizvollzugsanstalt	2.463.609	498	1.038.887	598
Campus Dieburg	5.822.526	1.176	1.060.767	611
Summe	8.286.135	1.674	2.099.654	1.209

Da beide Einrichtungen eine starke bauliche Dynamik aufweisen, lassen sich die Verbrauchswerte zwischen den verschiedenen Jahren nur schwer vergleichen.

5.2.2.6 Zusammenfassung kommunale und öffentliche Liegenschaften

Für das Stadtgebiet von Dieburg kann festgehalten werden, dass die kommunalen Liegenschaften nur einen Anteil von 0.9 % der gesamten CO_2 -Emissionen repräsentieren. Sowohl die Schulen mit einem Anteil von 1.6 % als auch die sonstigen öffentlichen Einrichtungen mit einem Anteil von 2.3 % weisen höhere Emissionswerte auf. Zusammen genommen sind die kommunalen und öffentlichen Liegenschaften für knapp etwas mehr als 7.300 t CO_2 -Emissionen pro Jahr verantwortlich oder für 4.8 % der Gesamtemissionen.

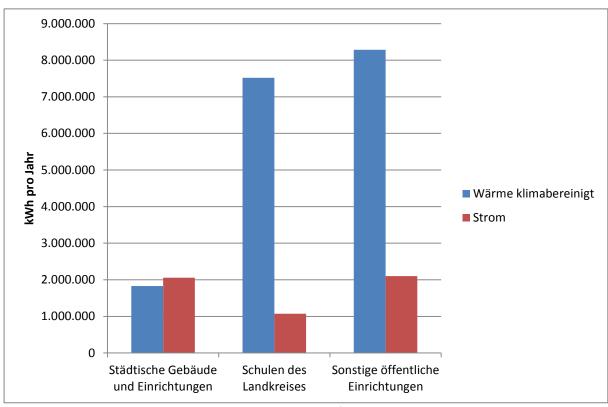


Abb. 15: Vergleichende Darstellung des Energieverbrauchs für die kommunalen Einrichtungen, Schulen des Landkreises und weiterer öffentlicher Einrichtungen.

Beim Vergleich zwischen den Verbrauchswerten und den CO₂-Emissionen wird deutlich, dass der Abstand der kommunalen Liegenschaften zu den anderen Einrichtungen auf Grund des relativ hohen Anteils an Strom sich deutlich verringert (s. Abb. 15 und 16).



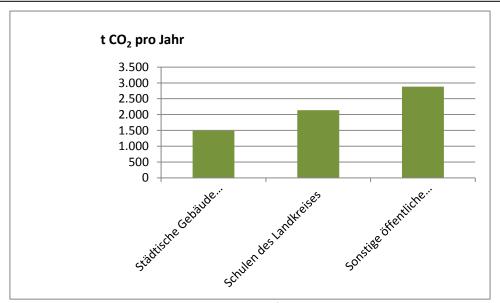


Abb. 16: Vergleichende Darstellung der CO₂-Emissionen für die kommunalen Einrichtungen, Schulen des Landkreises und weiterer öffentlicher Einrichtungen.

5.2.3 Straßenbeleuchtung

5.2.3.1 Allgemeines

Die Umstellung der Straßenbeleuchtung ist sowohl besonders effizient und rentabel als auch auf Grund der Veränderungen der rechtlichen Rahmenbedingungen zwingend notwendig, da zahlreiche Lampen noch mit der veralteten Technik der Quecksilberdampf-Hochdrucklampen ausgestattet sind und die ab 2015 auf Grund von EU-Richtlinien verboten werden sollen. Jedoch nicht nur das anstehende Verbot dieses Leuchtmitteltyps, sondern auch die in den letzten Jahren aufkommende LED-Technik führen zu einem Überdenken der bisherigen Lampen- und Leuchtmittelverwendung. Zahlreiche Kommunen prüfen zurzeit die Umstellung auf LED bzw. führen dieses bereits in vielen Straßenabschnitten durch. Förderprogramme im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative unterstützen dabei die Kommunen nachhaltig.

5.2.3.2 Ausgangsbedingungen

Für Dieburg liegen Daten für die beiden Jahre 2009 und 2010 vor, wobei in diesen beiden Jahren der Stromverbrauch um gut 20 % angestiegen ist. In vielen anderen Städten ist dagegen trotz Ausweitung des Straßennetzes durch Umstellung der Lampentechnik und Austausch der Leuchtmittel eine erhebliche Stromeinsparung erreicht worden (s. zum Beispiel Stadt Nürnberg). Allerdings ist der Durchschnittswert pro Straßenkilometer relativ günstig im Vergleich zu Städten wie Langen (9.962 kWh pro Straßenkilometer. Dies dürfte darin begründet sein, dass viele Straßen in Dieburg einen geringeren Querschnitt aufweisen als in Langen.

Tab. 15: Verbrauchswerte für die Straßenbeleuchtung in der Stadt Dieburg (Quellen: Stadt Dieburg).

Straßen- beleuchtung	Länge Straßen in km	Verbrauch 2010 in kWh	kWh pro Jahr und km	t CO ₂ gesamt in 2010	t CO₂ pro km in 2010
Dieburg	87	652.001	7.494	355	4,1

Gemeinsam mit der HSE ist bereits begonnen worden einzelne Straßenzüge mit der neuen LED-Technologie sowie mit Natriumhochdruckdampflampen mit Reduzierschaltung auszurüsten. Diese Umstellung soll sukzessive fortgesetzt werden.



5.2.4 Potenzialanalyse

5.2.4.1 Kommunale Liegenschaften

Als Sanierungsziel sollte ein Standard nach EnEV09-Neubau angestrebt werden. Für alle Neubauten sollte entsprechend des Vorbildes der Stadt Frankfurt am Main sowieso Passivhausstandard bzw. mittelfristig sogar der Energie-Plus-Haus-Standard angestrebt werden. Das Land Hessen hat sich zum Ziel gesetzt, die Liegenschaften des Landes bis 2050 klimaneutral zu stellen, wobei über Verbesserung der Energieeffizienz und Substitution fossiler Energieträger zwei Drittel bis drei Viertel der CO₂-Emissionen vermieden werden solle. Der Rest soll über Kompensation, das heißt über Zertifikate klimaneutral gestellt werden. Das sind Ziele, die sich auch die Stadt Dieburg für Ihre Einrichtungen durchaus setzen sollte.

Um Möglichkeiten der Einsparungen zu verdeutlichen wurden die ermittelten Verbräuche mit Gebäudereferenzwerten der EnEV 2009 und der IEMB¹ Datensammlung (Stand: 09.11.2006) verglichen.

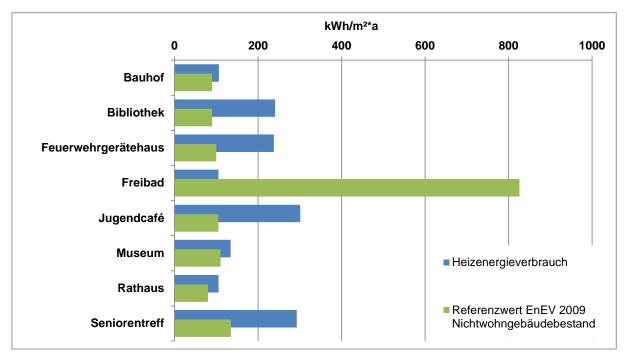


Abb. 17: Spezifischer Heizwärmeverbrauch der kommunalen Gebäude und Einrichtungen im Vergleich zu Referenzwerten der EnEV 2009.

Die spezifischen Heizenergieverbräuche in Kilowattstunde je Quadratmeter referenziert zu den Werten der EnEV 2009 (Nichtwohngebäudebestand) zeigen, dass die Liegenschaften Jugendcafé, Bibliothek, Feuerwehrgerätehaus und das Seniorentreff die größten Einsparpotenziale aufweisen. Alleine durch die Sanierung auf Stand der EnEV 2009 des Jugendcafés wäre eine Einsparung von bis zu 63.000 kWh möglich, was einer Einsparung von bis zu 65 %, gemessen an den Verbräuchen aus 2010, entspricht. Die Sanierung der Bibliothek weist ein Einsparpotential von bis zu 21.000 kWh auf. Dieses Potenzial entspricht, bezogen auf den Verbrauch aus 2010, einer Einsparung von bis zu 60 %.

Der spezifische Stromverbrauch zeigt, dass die Liegenschaften Bibliothek, Freibad, Ordnungspolizei und Museum über dem Referenzwert der EnEV 2009 liegen. Diese Liegenschaften weisen das größte Einsparpotenzial auf. Bei einer energetischen Sanierung des Freibades auf den Referenzwert der

_

¹ IEMB Institut für Erhaltung und Modernisierung von Bauwerken e.V. an der TU Berlin



EnEV2009 ergibt sich für die betrachteten Werte ein Einsparpotential von ca. 300.000 kWh/a. Durch diese eine Maßnahme wäre es möglich den gesamten Stromverbrauch zu halbieren.

Bei dieser Betrachtung ist zu beachten, dass es sich um eine grobe Analyse anhand weniger Kennzahlen – Energieverbräuche und Flächenangaben – handelt. Weitere entscheidende Einflussgrößen, wie beispielsweise die Nutzungsintensität, können im Rahmen dieses Klimaschutzkonzepts nicht berücksichtigt werden. Es kann daher sein, dass bei einer Detailanalyse deutlich abweichende Ergebnisse entstehen.

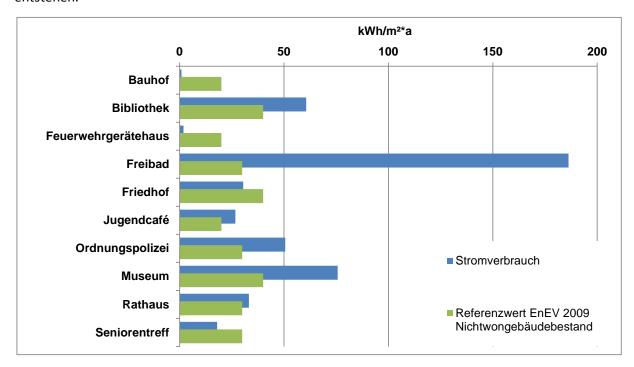


Abb. 18: Spezifischer Stromverbrauch der kommunalen Gebäude und Einrichtungen im Vergleich zu Referenzwerten der EnEV 2009.

Beispiele von Städten wie Frankfurt oder Hofheim am Taunus zeigen, wie wichtig für die systematische Erschließung von Reduktionspotenzialen bei den kommunalen Liegenschaften ein kommunales Energiemanagement ist. Es bildet die Grundlage für die Festlegung von Sanierungszielen oder die Schulung von Hausmeistern. Die obige Bilanz kann noch deutlich verbessert werden, wenn zudem Erneuerbare Energien sowohl als Energieträger für BHKWs oder über Photovoltaik-Anlagen zur Eigenbedarfsdeckung eingesetzt werden.

Auf Grundlage der vorliegen Daten wird bei den kommunalen Liegenschaften für den Bereich Wärme pauschal ein Reduktionswert von 60 % und bei Strom von 50 % ausgegangen. Daraus ergeben sich Minderungswerte für CO_2 -Emissionen in der Größenordnung von 263 t bzw. 383 t CO_2 pro Jahr.

5.2.4.2 Schulische Einrichtungen des Landkreises in der Stadt Dieburg

Auf Grund konsistenter Datenmengen wurden die Jahre von 2009 – 2012 summiert, sowie der Mindest-, Maximal- und Durchschnittsverbrauch je Quadratmeter dargestellt. Für eine grobe Kategorisierung wurde ebenfalls der Referenzwert der EnEV 2009 aufgeführt. Es ist ersichtlich, dass der gesamte jährliche Durchschnittsverbrauch pro Quadratmeter über dem Referenzwert liegt. Eine detaillierte Analyse war im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes nicht möglich.



Tab 16: spezifische Heizenergieverbräuche der Schulen nach Jahren.

Schulen: Heizenergieverbrauch						
Jahr	∑ kWh/a	Min.	Max.	Ø	Ref. EnEV 2009	
	_	kwh/m²*a	kwh/m²*a	kwh/m²*a	kwh/m²*a	
2009	7.799.339	126	264	148	105	
2010	6.680.443	116	237	134	105	
2011	6.267.267	24	264	150	105	
2012	6.281.824	64	263	144	105	

Tab. 17: spezifische Stromverbräuche der Schulen nach Jahren.

Schulen: Stromverbrauch						
Jahr	r ∑ kWh/a Min. Max. Ø kwh/m²*a kwh/m²*a kwh/m²*				Ref. EnEV 2009 kwh/m²*a	
2009	888.705	13	39	28	15	
2010	1.084.816	13	50	30	15	
2011	1.098.168	5	41	31	15	
2012	1.017.157	8	47	30	15	

Für die Potenzialbetrachtung wird auf Grund der obigen Zahlen ein Reduktionswert von 33 % bei der Heizenergie und 50 % beim Stromverbrauch angenommen. Daraus ergeben sich Minderungswerte für CO₂-Emissionen in der Größenordnung von506 t bzw. 309 t CO₂ pro Jahr.

5.2.4.3 Sonstige öffentliche Einrichtungen

Für den Campus Dieburg können auf Grund der heterogenen Gebäude- und Nutzungsstruktur keine Referenzwerte aus der EnEV 2009 verwendet werden. Dies bedarf einer Detailanalyse. Hier wird deshalb ein Pauschalwert von 50 % Reduktionspotenzial angenommen.

Die spezifischen Verbrauchswerte der Justizvollzugsanstalt für Wärme und Strom liegen unter dem EnEV 2009 Referenzwert, sodass hier auf den ersten Blick keine deutlichen Einsparpotenziale erkennbar werden. Es wird jedoch von einem weiteren Minderungspotenzial von 10 % ausgegangen, da für Gebäude und Elektrotechnik durchaus noch Sanierungspotenzial vorhanden ist. Auch hier verschafft erst eine Detailprüfung einen genaueren Überblick.

Unter den genannten Annahmen ergeben sich hiermit Reduktionspotenziale für CO₂-Emissionen in der Größenordnung von 638 t für Wärme bzw. 605 t CO₂ für Strom pro Jahr.

5.2.4.4 Straßenbeleuchtung

Generell ist davon auszugehen, dass durch einen dominanten Einsatz der LED-Technik, durch Maßnahmen wie Spannungsabsenkung (intelligentes Lichtmanagement) und durch gute Wartung der Energiebedarf auf rund 50 % abgesenkt werden kann. In der Tabelle ist zunächst ein Zielwert von 40 % angegeben, der jedoch durch genannte Maßnahmen noch verbessert werden kann, wie praktische Beispiele aus Kommunen (z. B. Stadt Geisenheim) anschaulich zeigen. In Geisenheim wurden 680 Lampen umgestellt und Einsparungen von rund 60 % realisiert. Gutachten, wie sie zum Beispiel für die Raiffeisen-Region erstellt worden sind, kommen auf Amortisationszeiten, bezogen auf eine Energieeinsparung von 40 %, die um die 10 Jahre liegen.



Tab. 18: CO₂-Einsparpotenziale Straßenbeleuchtung.

	Reduktion Ener- giebedarf	Jährliche Reduktion CO ₂ -Emissionen insge- samt	Jährliche Redukti- on t CO ₂ - Emissionen pro Jahr und Einwoh- ner
Potenzial neue Technik	minus 40 %	142	0,009
Potenzial neue Technik und intelligentes Lichtmanagement	minus 50 %	177	0,011

5.2.4.5 Zusammenfassung Reduktionspotenziale kommunale und öffentliche Einrichtungen

Aus den obigen Darstellungen und Berechnungen ergeben sich somit folgende Einsparpotenziale für das Handlungsfeld kommunale und öffentliche Einrichtungen.

Tab. 19: CO₂-Einsparpotenziale im Handlungsfeld kommunale und öffentliche Einrichtungen.

	Jährliche Reduktion CO ₂ - Emissionen insgesamt in t pro Jahr	Jährliche Reduktion t CO ₂ - Emissionen pro Jahr und Ein- wohner
Kommunale Liegenschaften	645	0,042
Schulen des Landkreises	815	0,053
Sonstige öffentliche Einrichtungen	1.243	0,081
Straßenbeleuchtung	178	0,012
Summe	2.880	0,188

Wird zudem die Nutzung von Ökostrom voll angerechnet und nicht der aktuelle Bundes-Strommix, dann ergeben sich rechnerisch noch weitere Reduktionspotenziale. Als Emissionsfaktor wird als Berechnungsgröße 95 % Erzeugung durch Wasser- und Windkraft (CO₂-Emissionsfaktor 20 g pro kWh) und 5 % durch Photovoltaik (CO₂-Emissionsfaktor 120 g pro kWh) ein Durchschnittswert von 25 g pro kWh zu Grunde gelegt. Dadurch würden auf den reduzierten Stromanteil noch einmal 1.400 t als Reduktionspotenzial an t CO₂-Emissionen pro Jahr zusätzlich angerechnet werden können.

Die Tabelle 19 bezieht sich zum einen nur auf den Sanierungsstandard nach EnEV 2009 und zum anderen werden keine zeitlichen Abläufe und jährliche Sanierungsquoten beachtet.

Eine Betrachtung der Reduktionspotenziale über die Zeitabschnitte 2012 bis 2020, bis 2030 und bis 2050 und mit den Annahmen, dass ab 2020 der Passivhausstandard zum üblichen Sanierungsstandard und eine durchschnittliche Sanierungsquote von 2 % erfüllt wird, ergeben sich für den Wärmebereich Reduktionspotenziale, die bis zum Jahr 2030 in dem Bereich von 926 t CO₂ pro Jahr und bis 2050 im Bereich von 2.065 t CO₂ pro Jahr liegen. Bei einer Erhöhung der Sanierungsquote um weitere 0,5 oder 1 % würden nochmals deutliche Minderungspotenziale erschlossen werden können.



Zusammen mit Reduktionen im Strombereich und Anrechnung von Ökostrom würde sich somit für die kommunalen und öffentlichen Einrichtungen bis zum Jahre 2050 bei einer jährlichen Sanierungsquote von 2 % ein Gesamtpotenzial von rund 4.726 t CO₂ pro Jahr ergeben.

5.2.5 Regionale Wertschöpfung

Die Sanierung kommunaler und öffentlicher Liegenschaften ist in der Regel mit einer regionalen Wertschöpfung verknüpft, die 70 % der Investitionen umfassen kann.

5.3 Reduktionspotenziale im Bereich Private Haushalte

5.3.1 Wohngebäude

5.3.1.1 Allgemeines

Der Gebäudebereich, insbesondere der Bereich der Wohngebäude, wird spätestens seit den Ergebnissen der Enquete-Kommission des Bundestages "Schutz der Erdatmosphäre" (1987-1994) als der Handlungsbereich angesehen, in dem die größten Einsparpotenziale zur Verminderung des Energiebedarfs bestehen. An den CO₂-Emissionen der Bundesrepublik ist zu rund 40 % der Sektor Gebäude beteiligt, das heißt, 40 % der energiebedingten CO₂-Emissionen werden durch den Bedarf an Raumwärme und Warmwasser verursacht. In Hessen sind allein die Wohngebäude für rund 26 % der CO₂-Emissionen verantwortlich (IWU 2007).

Die Untersuchungen des Instituts Wohnen und Umwelt, kommen zu dem Ergebnis, dass eine Reduktion des Energiebedarfs um 50 % im Rahmen von energetischen Sanierungen bei Wohngebäuden wirtschaftlich sinnvoll ist und somit ein erschließbares Potenzial darstellen. Aktuelle energetische Sanierungsraten liegen nur bei 0,75 % pro Jahr bezogen auf den gesamten Wohngebäudebestand. Diese Rate ist zu gering, um die angestrebten Klimaschutzziele zu erreichen. Eine Verdreifachung der Sanierungsrate wird entsprechend des oben genannten Gutachtens für sinnvoll erachtet und auch von Seiten der Bundesregierung unterstützt.

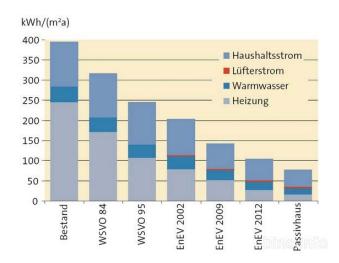


Abb. 19.: Entwicklung der Energiestandards, allerdings ist die geplante EnEV 2012 nicht in Kraft getreten (Quelle der Grafik BINE/© Dr. Burkhard Schulze Darup).

Die Entwicklung der energetischen Standards hat dazu beigetragen, dass der spezifische Energiebedarf für Raumwärme im Neubau deutlich zurückgegangen ist. Mit der Ausweitung dieser Standards auf den Bestand, indem bei Sanierungen ebenfalls verbesserte Wärmeschutzstandards einzuhalten sind, sind wichtige Weichen gestellt worden im Wohnungsbausektor den CO₂-Ausstoß pro m² Wohn-



fläche kontinuierlich abzusenken. Die Entwicklung geht dahin, wobei diese Entwicklung von der Europäischen Union stark gefördert wird, dass nicht nur bei Neubauten, sondern in Zukunft auch für Bestandsbauten der Passivhausstand angestrebt wird.

5.3.1.2 Ausgangsbedingungen

Der Energiebedarf des Gebäudebestandes ist sowohl abhängig von der Altersstruktur der Gebäude als auch von Verteilung zwischen Einfamilien- bzw. Doppel- und Reihenhäusern, im Folgenden als EFH/DH abgekürzt, und Mehrfamilienhäusern. Ein hoher Anteil von älteren Gebäuden auf der einen Seite und hoher Anteil von EFH/DH-Gebäuden führen zu einem erhöhten Energiebedarf.

Tab. 20: Verteilung der Baualtersklassen in Dieburg und deren Anteile an den CO₂-Emissionen.

Baualtersklasse	∑ Anzahl WE	% Anteil am Bestand	t CO₂ pro Jahr
Bis 1900	425	6,6	1.826
1901-1918	165	2,5	711
1919-1948	420	6,5	1.488
1949-1957	473	7,3	2.018
1958-1968	1212	18,7	4.553
1969-1978	1470	22,7	5.183
1979-1987	891	13,8	2.624
1988-1999	916	14,1	3.499
2000-2004	313	4,8	920
2005-2010	187	2,9	503
Summe	6.467	100	23.326

Quelle: eigene Berechnungen unter Berücksichtigung von Sanierungsquoten und Anpassungskennziffern für den Verbrauch (IWU 2007, IWU 2013a und 2013b).

In Dieburg überwiegt deutlich der Anteil der Wohneinheiten in Ein- und Zweifamilienhäusern. Von insgesamt 3.842 Gebäuden sind 3.487 Gebäude Ein- und Zweifamilienhäuser (Stand 2010), das heißt rund 68 % aller Wohneinheiten sind in diesen beiden Gebäudetypen untergebracht. Wie aus der Tabelle 20 zu ersehen, sind in der Baualtersklasse 1969 bis 1978 relativ die meisten Wohneinheiten errichtet worden, wobei auch in dieser Altersklasse, die Zeit der hochgeschossigen Großwohnsiedlungen, ungefähr doppelt so viele Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern entstanden sind als in Mehrfamilienhäusern.

Die Tabelle 20 zeigt zudem, dass grob formuliert pro Wohneinheit fast 3,6 t pro Jahr an CO₂-Emissionen anfallen. Auffällig ist, dass die Bestände der Jahre 1958 bis 1978 für über 40 % der Emis-



sionen verantwortlich sind und dass auch die Gebäude aus den Jahren 1988 bis 1999 noch einen relativ hohen Energieverbrauch mit einem hohen Anteil an CO₂-Emissionen aufweisen.

5.3.1.3 Potenzialanalyse

Für die Potenzialanalyse sind zwei verschiedene Wege beschritten worden, einmal eine Auswertung auf Basis der Gebäudestatistik und zum anderen unter Auswertung von realen Gebäuden mittels vereinfachter Kennwertverfahren.

Auswertung Gebäudestatistik

Bei dieser Potenzialanalyse wurde der Energiebedarf für Heizung und Warmwasser für die verschiedenen Baualtersstrukturen und Gebäudetypen (Einfamilien-/Zweifamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser) jeweils spezifisch berechnet. Es wurde weiterhin berücksichtigt, dass ein Teil des Altbestandes bereits energetisch saniert worden ist. Dabei wurden für Gebäude, die vor 1969 und für Gebäude die vor 1979 errichtet worden sind, unterschiedliche Quoten angenommen.

In der Trendanalyse wird von einer derzeitigen Sanierungsquote von 0,75 % und einer Sanierungsqualität, die den Verbrauch durchschnittlich bei allen Gebäuden um 50 reduziert, ausgegangen. Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung nach Trendanalyse, differenziert nach den jeweiligen Baualtersklassen, bis zum Jahre 2050 auf. Das starke Gewicht der Baualtersklassen 1958 bis 1978 wird in dieser grafischen Darstellung nochmals gut sichtbar. Nach dieser Analyse reduziert der aktuelle Wärmebedarf (Jahr 2013) für die Dieburger Wohngebäude von rund 92,99 Millionen kWh nur auf ca. 79,54 Millionen kWh, das entspricht einer Minderung von 14,5 %.

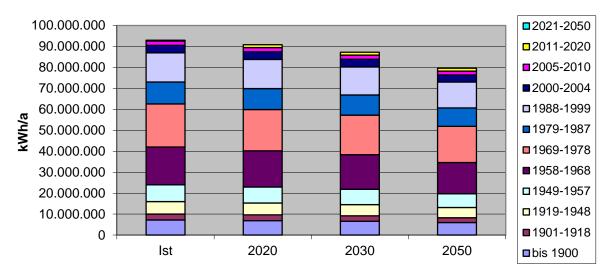


Abb. 20: Trendanalyse des Wohngebäudebestandes der Stadt Dieburg, differenziert nach den verschiedenen Baualtersgruppen.

Die Potenzialanalyse geht davon aus, dass die Sanierungsquote auf 2,25 % erhöht wird, dass der Sanierungsstandard bei den Ein- und Zweifamilienhäusern zu einer Reduktion um 50 % und bei den mehrgeschossigen Wohngebäuden zu einer Reduktion von 60 % führt. Außerdem wird orientiert an der aktuellen Statistik über Baufertigstellungen bis zum Jahre 2020 auch ein Wärmebedarf für Neubauten angenommen. Nach 2020 wird die Annahme getroffen, dass alle Neubauten keinen Wärmebedarf mehr haben. Daraus ergibt sich in der Summe eine Reduktion des aktuellen Wärmebedarfs (Jahr 2013) für die Dieburger Wohngebäude von rund 92,99 Millionen kWh auf ca. 50,85 Millionen kWh, das entspricht einer Minderung von 45,3 %.



Bezüglich der Baualtersklassen unterstreicht die Abbildung noch einmal, wie wichtig es ist, dass gerade bei den beiden Altersklassen von 1958 bis 1978 die Sanierungstätigkeit erhöht wird, um tatsächlich die wesentlichen Reduktionspotenziale zu erschließen.

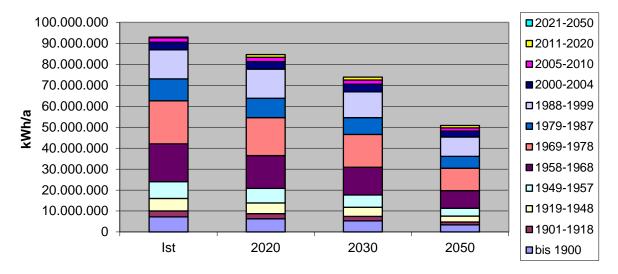


Abb. 21: Potenzialanalyse des Wohngebäudebestandes der Stadt Dieburg, differenziert nach den verschiedenen Baualtersgruppen.

In der nachfolgenden Tabelle 18 wird dies in Reduktion der CO₂-Emissionen überführt. In der letzten Zeile der Tabelle wird noch ein Anteil von 40 % der Wärmeerzeugung auf Basis von erneuerbaren Energien bis 2030 und 80 % bis 2050 als weitere Potenzialgröße eingefügt.

Tab. 21: Verbleibende CO₂-Emissionen bei Ist-Zustand und Ergebnisse der Potenzialanalyse bezogen auf den Gesamtbestand der Gebäude.

	T CO ₂ pro Jahr insgesamt	t CO₂ pro Jahr u. EW
Ist-Zustand* (Bezugsjahr 2010)	23.326	1,53
Bis 2030	18.613	1,30
(40 % Erneuerbare Energien)	(12.053)	(0,84)
Bis 2050	12.813	0,70
(80 % Erneuerbare Energien)	(3.782)	(0,28)

^{*}Ist-Zustand berücksichtigt Anteile bereits sanierter Wohngebäude. Die Potenzialanalyse beachtet auch anzunehmende Veränderungen der Einwohnerzahl bei der pro Kopf-Darstellung.

5.3.1.4 Beispielhafte Auswertung realer Gebäude

Das Institut Wohnen und Umwelt hat im Rahmen verschiedener Klimaschutzkonzepte (z. B. Langen, Rheingau und Darmstadt) beispielhafte Modellrechnungen an Hand von real existierenden Gebäuden in diesen Städten durchgeführt. Die Ergebnisse werden im Folgenden exemplarisch für Dieburg übernommen, um auch für Dieburg Größenordnungen über Einsparpotenziale und Kosten präsentieren zu können. Bei den für die Berechnungen verwendeten Gebäuden handelt es sich sowohl um unsanierte als auch um (teil-)sanierte Ein- und Zweifamilienhäuser sowie um Mehrfamilienhäuser aus unterschiedlichen Baualtersklassen.

Mit Hilfe der vorliegenden Daten wurden Energiebilanzberechnungen über das IWU-Tool "Kurzverfahren Energieprofil (KVEP)" vorgenommen. Dieses statistisch abgesicherte Verfahren für die Erstellung des Energieprofils reduziert den Aufwand für die energetische Bilanzierung und Klassifizierung



erheblich. Dennoch wird ein Datensatz generiert, mit dem die Energiebilanz nach DIN V 4108-6 (Wärmeschutz im Hochbau) und DIN V 4701-10 bzw. 12 (Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen) ausreichend beschrieben werden kann. Mit dem "Kurzverfahren Energieprofil" liegt ein geschlossenes Verfahren vor, das auf der Basis der wesentlichen Daten des Gebäudes eine vereinfachte Bewertung ohne aufwändige Begehung des Objekts und detaillierter Datenaufnahme erlaubt.

Tab. 21: Charakterisierung der Gebäude, die in die Berechnungen eingeflossen sind.

Baujahr	Gebäudetyp	Wohnfläche m²	Verbrauch kWh/m² u. Jahr	CO2- Emissionen in t/Jahr	Potenzial CO2- Reduktion in t/Jahr
1966	RH	115	141,5	8,2	3,4
1933	EFH	196	207	12,1	3,9
1953	EFH	138	87	4,8	1,5
1978	EFH	205	122	42,8	12,85
1966	EFH	200	147	13,8	5,39
1991	EFH	360	137	14,0	5,05
1967	EFH	143	339	18,9	10,38
1953	RH	70	156	3,6	0,75
1963	MFH	220	201	11,7	6,9
1930	EFH	305	228	19,2	12,28

Auf Basis der erstellten Gebäudetypen und den Energiekennwerten im Ausgangszustand ("OZ") erfolgte eine Definition möglicher energetischer Maßnahmenpakete. Definiert wurden insgesamt 4 Varianten:

- 1. "EnEV 09": Die Maßnahmen an der baulichen Hülle orientieren sich an den bedingten Anforderungen der EnEV 2009, bei der Anlagentechnik wird ein Brennwert-Kessel angesetzt.
- 2. "EnEV 09+": Die Maßnahmen an der baulichen Hülle orientieren sich an im Vergleich zur EnEV 2009 verschärften bedingten Anforderungen, bei der Anlagentechnik wird ein Brennwert-Kessel mit thermischer Solaranlage zur Warmwasserbereitung und eine Abluftanlage angesetzt.
- 3. "Niedrigstenergiegebäude im Bestand (NEH)": Die Maßnahmen an der baulichen Hülle orientieren sich weitgehend an einem Passivhaus im Bestand, bei der Anlagentechnik wird eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und ein Brennwert-Kessel mit thermischer Solaranlage zur Warmwasserbereitung angesetzt.
- 4. "Niedrigstenergiegebäude im Bestand regenerativ (NEH reg.)": Die Maßnahmen an der baulichen Hülle orientieren sich weitgehend an einem Passivhaus im Bestand, bei der Anlagentechnik wird eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und ein Holz-Pellet-Kessel mit thermischer Solaranlage zur Warmwasserbereitung angesetzt.

² siehe Forschungsbericht http://www.iwu.de/datei/iwu-kurzverfahren_energieprofil-endbericht.pdf



Mit Hilfe des IWU-Tools "Energy Profile" wurden anschließend für jeden Gebäudetyp die möglichen Einsparpotentiale (CO₂, Primärenergie und Endenergie) und die damit verbundenen Investitionskosten (Vollkosten, energiebedingte Mehrkosten bei Kopplung an ohnehin anstehende Sanierungen) berechnet.

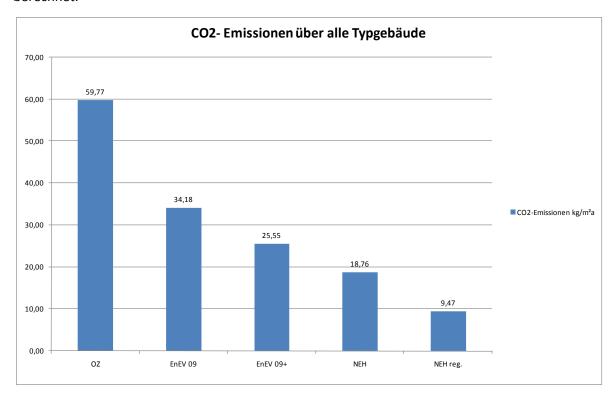


Abb. 22: CO₂-Emmissionen verschiedener Maßnahmenpakete (gemittelt).

Obige Abbildung zeigt gemittelt über reale Typgebäude die resultierenden CO₂-Emissionen der unterschiedlichen energetischen Standards. Bei Durchführung einer Gesamtsanierung nach EnEV 09 können im Vergleich zum Ausgangszustand ("OZ") ca. 25,59 kg/m²a an CO₂-Emissionen eingespart werden. Die mögliche CO₂-Reduktion beträgt damit ca. 43 %. Bei Durchführung einer Gesamtsanierung des Standards "Niedrigstenergiehaus im Bestand mit regenerativer Beheizung (NEH reg.)" können im Vergleich zum Ausgangszustand ("OZ") ca. 50,3 kg/m²a an CO₂-Emissionen eingespart werden. Die mögliche CO₂-Reduktion beträgt damit ca. 84 %.

Die nächste Abbildung zeigt den resultierenden Primärenergiebedarf und die letzte Abbildung den Endenergiebedarf gemittelt über die Typgebäude. Maßgeblich für die Heizkosten der Bewohner ist der Endenergiebedarf für Heizung und Warmwasser. Bei einem durchschnittlichen Energiepreis (Gas/Öl) von 0,07 €/kWh betragen die Heizkosten im Ausgangszustand ca. 14,80 €/m²a. Diese können beispielsweise bereits bei einer Komplettsanierung nach EnEV 09 auf 9,59 €/m²a gesenkt werden. Die mögliche Heizkostenersparnis beträgt damit ca. 35 %. Anzumerken ist, dass der Endenergiebedarf der Variante "NEH reg." höher liegt als der Endenergiebedarf der Variante "NEH". Dies ist auf die hohe Effizienz des Brennwertkessels im Vergleich zum Holz-Pelletkessel zurückzuführen.



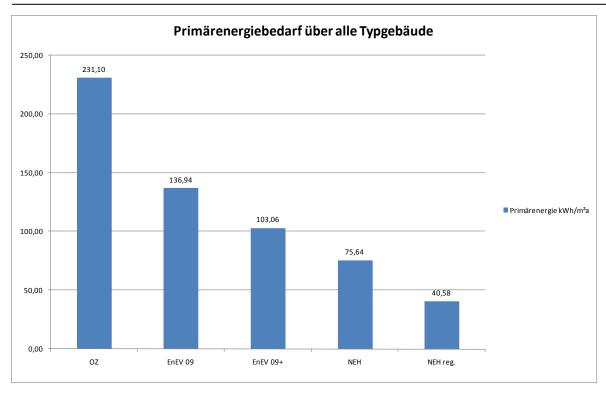


Abb. 23: Primärenergiebedarf verschiedener Maßnahmenpakete (gemittelt).

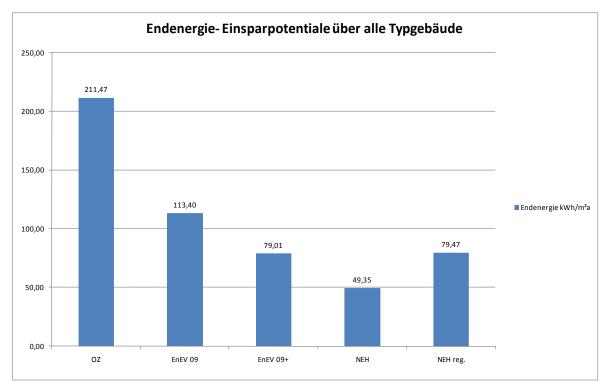


Abb. 24: Endenergiebedarf verschiedener Maßnahmenpakete (gemittelt).

5.3.1.5 Regionale Wertschöpfung

Mit den energetischen Sanierungen sind die in der folgenden Abbildung dargestellten Kosten der energetischen Maßnahmen pro m² Wohnfläche. Diese liegen überschlägig für eine Komplettsanierung nach "EnEV 09" bei ca. 222,41 €/m² und steigen für "NEH reg." Auf ca. 441 €/m² an. Die rein energiebedingten Mehrkosten (ohne Instandsetzungsanteile) liegen deutlich unter den Vollkosten



der energetischen Sanierung. Aus ökonomischen Gründen sollten daher energetische Sanierungen möglichst an ohnehin anstehende Instandsetzungsarbeiten (z.B. Putzsanierung, Dachneueindeckung) gekoppelt werden. Darüber hinaus können die Investitionskosten für die Standards "EnEV 09+", "NEH" und "NEH reg." Durch die Inanspruchnahme von KfW- Förderung reduziert werden.

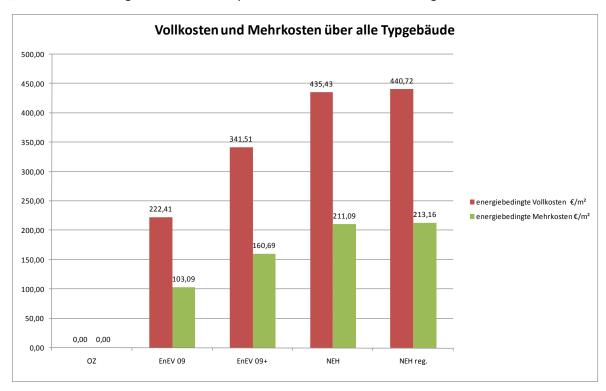


Abb. 25: Kosten verschiedener energetischer Maßnahmenpakete (gemittelt).

Gebäudesanierungen üben bezüglich der regionalen Wertschöpfung zwei Effekte aus. Zum einen kann vermehrt Geld in der Region verbleiben, da durch eine Verringerung der Heizkosten ein Abfluss von Geldmitteln aus der Region hinaus für den Kauf von Erdgas oder Heizöl vermieden wird. Die Gemeinde Güssing in Österreich, die europaweit als besonders vorbildliche Klimaschutzgemeinde gilt, geht von 5 Cent pro kWh aus, die bei fossilen Energieträgern aus der Region abfließen. Wenn auf Grund verstärkter Sanierungstätigkeiten, s. Zielwerte in der Tabelle oben, bis 2030 rund 20.000.000 kWh pro Jahr eingespart werden könnten, dann würde dies einen vermiedenen Geldabfluss von rund 1 Millionen Euro im Jahr 2030 im Verhältnis zum Jahr 2010 bedeuten (Anm.: diese Zahl gilt allerdings unter der vereinfachten Annahme, dass der reduzierte Heizwärmebedarf ausschließlich zu Reduktionen im Erdgas- und Heizölverbrauch führen, d. h. andere Heizträger werden als nicht vorhanden angenommen).

Zum anderen kommen die Investitionen für Sanierungsmaßnahmen ebenfalls der Stadt Dieburg und der Region zu Gute. Rund 65 % der investierten Kosten verbleiben vor Ort oder in der Region, da vor allem Handwerkskosten anfallen und in der Regel lokale und regionale Handwerksbetriebe für bauliche Maßnahmen beauftragt werden (Kosten des Ausbaugewerbes nach Angaben des statistischen Bundesamtes 2002). Bei Berücksichtigung ausschließlich der energiebedingten Mehrkosten entsprechend der obigen Abbildung und der Annahme, dass eine erhöhte Sanierungsquote von 2,25 % des unsanierten Bestandes der Zielwert ist, dann würde dies eine Sanierung von jährlich ca. 14.000 m² Wohnfläche bedeuten. Dies würde bei einem Sanierungsstandard nach EnEV09 einem jährlichen Investitionsvolumen von ca. 1,6 Millionen Euro gleichkommen, von dem rund 1,03 Millionen Euro in



der Region verbleiben würden. Bei einem durchschnittlichen Sanierungsstandard auf EnEV09+ würden sogar 1,53 Millionen Euro jährlich zur regionalen Wertschöpfung beitragen.

5.3.1.6 Zusammenfassung Reduktionspotenziale Gebäude

Der Gebäudebereich zählt auf Grund seines hohen Bedarfs an Wärmeenergie und den hohen Anteilen an den CO₂-Emissionen zu den Handlungsfeldern, bei dem die größten Einsparpotenziale zu erzielen sind. Beraten und informieren, gegenseitiges Lernen fördern, Vorbilder schaffen und Synergien nutzen sind Hilfen, um die große Zahl von Privateigentümern, die entweder in selbst genutztem Wohneigentum leben oder als so genannte "Amateurvermieter" in Erscheinung treten, dabei zu unterstützen, energetische Sanierungsmaßnahmen umzusetzen. Die kommunale Seite kann mit Bezug den Rahmenbedingungen des Bundes ein zusätzliches Umfeld schaffen, um darüber hinaus Potenziale zu erschließen. Es sind genau die Potenziale, die benötigt werden, um über das normale Maß hinaus Sanierungszyklen beschleunigen und Sanierungsqualitäten optimieren zu können. Viele Maßnahmen im Maßnahmenkatalog zielen darauf ab, dieses Umfeld zu befördern.

5.3.2 Reduktionspotenziale beim Stromverbrauch privater Haushalte

5.3.2.1 Allgemeines

Die Beeinflussung des Konsumentenverhaltens zieht sich durch viele Bereiche, die für den Klimaschutz von Bedeutung sind. Erwähnt sei hier nur das Thema Mobilität, das im nachfolgenden Kapitel behandelt wird. In diesem Teil des Konzeptes werden nur einige ergänzende Aspekte, wie zum Beispiel der private Stromverbrauch, angesprochen. Viele Maßnahmen zur Beeinflussung des Konsumverhaltens sind Gegenstand der allgemeinen Öffentlichkeitsarbeit der Verbraucherberatung, die auch im Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit zu finden sind. Besonders eingegangen wird im Folgenden auf eine spezifische Zielgruppe, die in vielen Klimaschutzkonzepten als eine wichtige Herausforderung angesehen wird, nämlich die Haushalte, die einkommensschwach sind und die deshalb unter den steigenden Energiekosten besonders zu leiden haben. Die Entwicklung der konsumbedingten CO₂-Emissionen ist bundesweit zwischen den Jahren 2000 und 2009 um über 4 % zurückgegangen (Pressemitteilung Statistisches Bundesamt v. 13.12.2010). Der Stromverbrauch im Haushalt hat dagegen weiter zugenommen.

5.3.2.2 Ausgangsbedingungen

Der Stromverbrauch steigt in den Privathaushalten bundesweit an, obgleich Einzelgeräte energieeffizienter geworden sind. Ursache für diese Entwicklung ist die Zunahme an elektrischen Geräten sowohl an Küchengeräten als auch im Bereich der Kommunikations- und Informationstechnologien und immer aufwendigeren Beleuchtungen. Auf Grund der Vorkette ist Strom ein wesentlicher Faktor für den Ausstoß von CO₂-Emissionen. Einsparungen im Bereich Strom sind von daher von besonderer Bedeutung. Deshalb ist die Sensibilisierung der Bevölkerung in Richtung der Nutzung energieeffizienter Elektrogeräte ein wichtiger Baustein zur Erreichung von Klimaschutzzielen.

Haushalte mit geringem Einkommen

Haushalte mit geringem Einkommen sind von steigenden Energiekosten besonders betroffen, da sie durch diese in Bezug auf ihr Gesamteinkommen überdurchschnittlich stark belastet werden. Sie wohnen überproportional in Wohngebäuden, die bautechnisch und von den Heizungsanlagen her nicht selten mangelhaft sind und hohe Energieverbräuche aufweisen, sie benutzen häufig überalterte Haushaltsgeräte, die weit vom Standard bester energiesparender Geräte entfernt sind, und handha-



ben Geräte und Heizungsanlagen nicht immer sachgemäß. Ungefähr 10 % der privaten Haushalte in Darmstadt können als einkommensschwache Haushalte im engeren Sinne angesehen werden (SGB II, SGB XII), was bezogen auf das Jahr 2010 ca. 8300 Haushalte bedeutet.

Die Regelsätze dieser Haushalte zur Abdeckung der Kosten für Haushaltsstrom sind per Verordnung festgelegt und in den letzten Jahren im Gegensatz zu den Stromkosten nur geringfügig gestiegen. Das Ergebnis ist, dass eine Unterdeckung der Stromkosten von 25 % bis 50 % gegeben ist (Verbraucherzentrale NRW) und dass diese Haushalte vermehrt einen Teil ihrer Energiekosten aus den Kosten zur Abdeckung des Existenzminimums nehmen müssen.

Aus diesem Grunde ist es wichtig, dass Haushalte mit geringem Einkommen davor geschützt werden, auf Grund von steigenden Energiekosten oder Maßnahmen des Klimaschutzes, die z. B. die Einhaltung von Mietpreisgrenzen nicht mehr ermöglichen, aus ihren Wohnungen verdrängt zu werden, sich zu überschulden oder gar Stromsperren erfahren zu müssen.

Kooperationen zwischen Sozialamt, Verbraucherberatung, Vermietern und Energieversorger können hiergegen Vorsorge betreiben.

5.3.2.3 Potenzialanalyse

Die folgende Tabelle zeigt die Verteilung des Stromverbrauchs für verschiedene Verbrauchssektoren eines privaten Haushalts. Den größten Anteil nehmen die Haushaltsgroßgeräte ein, so dass hier ein wesentlicher Ansatzpunktliegt, um Reduktionspotenziale zu erschließen. In der Tabelle ist weiterhin angegeben, welche wirtschaftlichen Einsparpotenziale in welchen Verbrauchssektoren gegeben sind. Zwei Drittel der Einsparungen lassen sich in den Bereichen Haushaltsgroßgeräte und Unterhaltungsund Kommunikationselektronik erreichen.

Tab. 22: Aufteilung der Stromverbrauche in Privaten Haushalten und Einsparpotentiale (Quelle: Energieagentur Nordbayern und BUND Naturschutz in Bayern 2012).

	Anteil am Stromver- brauch	Wirtschaftliches Ein- sparpotenzial	Einsparpotenzial am Gesamtstromverbrauch
Haushaltsgroßgeräte	45 %	30 %	14 %
TV, PC + Co.	24 %	40 %	10 %
Beleuchtung	8 %	50 %	4 %
Heizungspumpen	7 %	60 %	4 %
Elektrische Warmwas- serbereitung	5 %	20 %	1 %
Sonstiges	11 %	25 %	3 %
		Summe	36 %
	Einbeziehu	ins. 40 %	

Das in der Tabelle 22 dargestellte Reduktionspotenzial erscheint vor dem Hintergrund der derzeitigen Entwicklung ausgesprochen idealistisch. Es würde bedeuten, dass bei Erschließung dieses Potenzials in Dieburg rund 7.000 t CO₂-Emissionen pro Jahr eingespart werden könnten. Es berücksichtigt nicht die potenzielle Reduktion der Emissionen durch den Einsatz Erneuerbarer Energien.



Haushalte mit geringem Einkommen

Haushalte mit geringem Einkommen wohnen vor allem zur Miete. Die Verbesserung des energetischen Standards von Wohngebäuden, die bautechnisch und von den Heizungsanlagen besonders schlecht ausgestattet sind, ist eine Aufgabe, die Wohnungsunternehmen und Privatvermieter umzusetzen haben (siehe hierzu die Abschnitte zu den Reduktionspotenzialen und Maßnahmen des Bereichs Wohngebäude). Für diese besteht die besondere Herausforderung darin, den wärmetechnischen Standard anzuheben, ohne die Miete so zu erhöhen, dass die Wohnungen für die Haushalte mit geringem Einkommen nicht mehr bezahlbar sind.

Die im Folgenden dargestellten Potenziale betreffen demzufolge den Bereich Stromverbrauch und zwar über Maßnahmen wie Stromspar-Check und Austausch von energieintensiven Haushaltsgeräten (Kühlschrank, Waschmaschine, Geschirrspüler, Trockner) durch energiesparende Geräte. Grundlage der Potenzialabschätzung sind Erfahrungen und Berechnungen aus Frankfurt/Oder, München und Bonn sowie die Evaluationsergebnisse des Bundesprojektes.

Wenn pro Jahr 250 einkommensschwache Haushalte über Maßnahmen wie Stromspar-Check erreicht werden, dann können ungefähr 33 t CO₂ pro Jahr zusätzlich eingespart werden. Wenn pro Jahr 250 Haushaltsgeräte durch besonders energiesparende Haushaltsgeräte ausgetauscht werden, dann können über diesen Weg 24 t CO₂ pro Jahr zusätzlich eingespart werden. Bis zum Jahre 2030 würden sich daraus Einsparpotenziale von rund 950 t CO₂ ergeben.

5.4 Reduktionspotenziale Mobilität und Verkehr

5.4.1 Allgemeines

Der Anteil des Verkehrs an den CO₂-Emissionen nimmt immer mehr zu. In fast allen Bereichen sind in Deutschland die CO₂-Emissionen im Verhältnis zum Bezugsjahr 1990 erkennbar gesunken, allein im Bereich Verkehr ist dieser Trend nicht festzustellen (UBA 2010). Zwar konnte durch technische Maßnahmen eine Verminderung des spezifischen CO₂-Ausstoßes pro gefahrenen Kilometer erzielt werden, dieser Erfolg wurde aber durch einen überproportionalen Anstieg des Verkehrsaufwandes aufgehoben (SRU2006). In den letzten 20 Jahren ist bundesweit der Güterverkehr, gemessen in Tonnenkilometern, um über 65 % und der Personenverkehr, gemessen in Personenkilometern, um über 25 % gestiegen. Das Grundproblem in Bezug auf die CO₂-Emissionen stellen der Güterverkehr, der zu großen Teilen über Lastkraftwagen abgewickelt wird, und im Bereich Personenverkehr der motorisierte Individualverkehr (MIV) dar.

Daher wird der Straßenverkehr nicht nur im nationalen und europäischen Kontext sondern auch im lokalen Kontext unter Klimaschutzgesichtspunkten ein äußerst problematischer Bereich bleiben. Vor dem Hintergrund des bundesweiten Ziels von minus 40 % bei den CO₂-Emissionen, wird zum Beispiel vom Umweltbundesamt für den Verkehrsbereich national ein Minderungsbeitrag von nur ca. 3 % an den Gesamtemissionen bis zum Jahre 2020 im Verhältnis zu 1990 erwartet. Das sind gerade mal 7,5 % am Minderungsziel von 40 %.

5.4.2 Ausgangsbedingungen in Dieburg

Dieburg liegt 15 km östlich von Darmstadt und unmittelbar an den Bundesstraßen B 26 (Darmstadt-Aschaffenburg) und B 45 (Hanau-Heilbronn), die jedoch die Wohnqualität nicht mindern. Den Zugang zum Schienennetz der Deutschen Bahn in Richtung Darmstadt, Babenhausen, Aschaffenburg und in Richtung Offenbach – Frankfurt erreicht man über den renovierten Bahnhof. Busse und das Anruf-



sammeltaxi stellen den öffentlichen Personennahverkehr im Ort und zu den Nachbarorten sicher. Der Flughafen Rhein-Main in 35 km Entfernung ist von Dieburg aus schnell erreichbar.

Die Stadt Dieburg ist Mittelzentrum im Landkreis und ist somit Standort für gehobene Einrichtungen im wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und Verwaltungsbereich sowie für private Dienstleistungen. Laut Verkehrsentwicklungsplan soll die Bevölkerung zu den Mittelzentren mehrere Hin- und Rückfahrgelegenheiten im ÖPNV und Regionalverkehr innerhalb einer Stunde angeboten werden. Weiter sollen sie die Funktion als Verknüpfungspunkt erfüllen.

Es existieren starke Pendlerverflechtungen nach Darmstadt, dennoch verzeichnet Dieburg als einzige der 23 Kommunen im Landkreis Darmstadt-Dieburg mehr Einpendler (ca. 5.000) als Auspendler (ca. 3.550).

Der motorisierte Individualverkehr dominiert das Verkehrsgeschehen in Dieburg, s. unten. Mit der Verbesserung der Infrastruktur im Radverkehr (z. B. Bike + Ride-Anlage am Bahnhof) und Angeboten wie das Pendlerportal auf der Website der Stadt Dieburg werden Anreize geschaffen, das eigene Auto weniger häufig zu benutzen.

Der Modal Split spiegelt die Wegehäufigkeit und nicht die damit verbundenen km-Leistungen wider. Wie Wegehäufigkeit und Entfernungen zusammenhängen, ist in der Abbildung zu sehen.

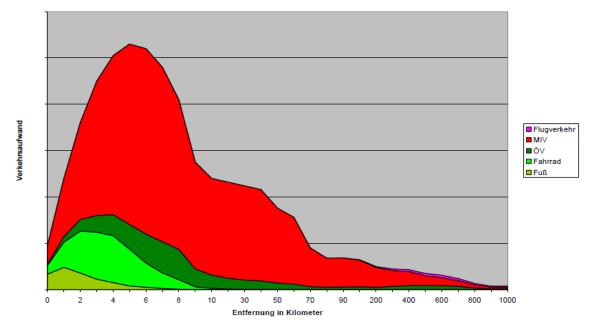


Abb. 26: Beziehung zwischen Anzahl der Wege und zurückgelegten Entfernungen (aus: Bernd Sluka (VCD), Die Zukunft des Stadtverkehrs, Vortrag vom 21.11.2009)

Zu Fuß werden meistens Wege bis zu einem Kilometer und mit dem Fahrrad bis zu drei Kilometer zurückgelegt.

5.4.2.1 Motorisierte Individualverkehr

Im Bundesdurchschnitt legte jede Person im Jahr 2009 rund 14.500 km zurück, von diesen wurden nahezu 11.000 km mit einem Personenkraftfahrzeug entweder als Selbstfahrer oder Mitfahrer bewältigt. Diese Zahl reduziert sich deutlich, wenn auf Basis der tatsächlich zurückgelegten km pro Fahrzeug die Personenkilometer berechnet werden, also die Mitfahrerkilometer nicht einbezogen werden, da diese für die CO₂-Emissionen kaum relevant sind. In diesem Fall reduzieren sich die zu berechnenden Kilometer auf unter 7.300 km pro Einwohner der Bundesrepublik.



Die derzeit zugelassenen Neuwagen haben einen durchschnittlichen CO₂-Ausstoß von rund 145 g pro CO₂ gefahrenen Kilometer (Umweltbundesamt), der derzeitige Wert für die bundesdeutsche Pkw-Flotte liegt bei etwas über 152 g, im Übrigen deutlich höher als in anderen EU-Staaten wie Frankreich oder Großbritannien (Institut für Kraftfahrzeuge 2012).

Die Abbildung 27 zeigt, dass die Europäische Union plant, dass im Jahr 2020 Neuwagen nur noch 95 g CO₂ pro km ausstoßen dürfen. Durchschnittlich wird ein Pkw in Deutschland 12 Jahre genutzt, das heißt bis 2030 wird gut die Hälfte der Pkws diesen Vorgaben entsprechen.

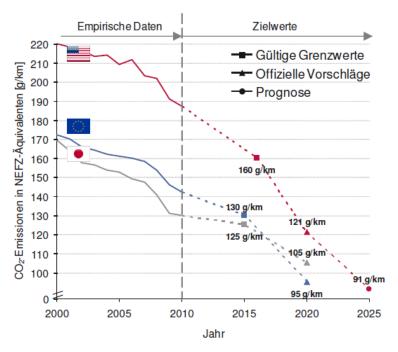


Abb. 27: Geplante Richtlinien bzw. Entwicklungen der CO2-Emissionen für Pkw-Flotten

Gegenüber Großstädten mit über 500.000 Einwohnern liegt der Anteil zugelassener Personenkraftwagen unter 400 pro 1.000 Einwohner. In der Stadt Dieburg dürften entsprechend der Kreiszahlen mehr als 560 Pkws pro Einwohner zugelassen sein. Damit liegt Dieburg deutlich über den Bundesdurchschnitt mit 532 Pkws pro 1.000 Einwohner im Jahr 2011.

Tab. 23: Entwicklung von Pkw-Zulassungen im Landkreis Darmstadt-Dieburg.

	1991	2000	2007	2009	2011
Anzahl zugelassener	536	568	616	554	567
Pkws pro 1.000	330	306	010	334	307

5.4.2.2 Nutzverkehr

Im Stadtgebiet von Dieburg existieren Logistikbetriebe mit zum Teil erheblichen Fahrzeugbewegungen (z. B. Volkswagen Originalteile und Logistik GmbH mit dem Dieburger Vertriebszentrum, Stihl Vertriebszentrale AG & Co.KG). Mit der Ansiedlung von Fiege Logistikzentrum werden sich diese noch erheblich erhöhen.



5.4.2.3 ÖPNV

Dieburg ist mit den Regionallinien RB61 und RB75 gut ans Schienennetz angebunden. Da aber der Eisenbahnverkehr überörtlich ausgerichtet ist, wird er deshalb hier nicht näher berücksichtigt.

Für den inner- und außerörtlichen Verkehr sorgt das Liniennetz der zehn Regionalbuslinien (VEP Landkreis Darmstadt-Dieburg 2011) bzw. das Anrufsammeltaxi (AST). Für den Pendlerverkehr sind neben den Regionalzügen besonders die Schnellbuslinien attraktiv.

5.4.2.4 Fahrrad- und Fußverkehr

Fahrrad- und Fußverkehr sind die Verkehre, die real quasi Null CO₂-Emissionen erzeugen. Dieburg bietet sowohl auf Grund seiner topografischen Bedingungen, flache Umgebung, als auch wegen der kompakten städtebaulichen Situation und der Zentralität des Einzelhandels in der Stadtmitte gute Voraussetzungen, um den Fuß- und Fahrradverkehr zu einem zentralen Bereich der Mobilität machen zu können.

Innerhalb der Stadt ist das Fahrrad das schnellste und flexibelste Verkehrsmittel. Auch die nahen Nachbarorte Münster und Groß-Zimmern/Klein-Zimmern sind auf Radwegen gut und schnell erreichbar. Im Verkehrsentwicklungsplan wird jedoch auf zahlreiche Defizite in Bezug auf eine sichere und attraktive Radverkehrsinfrastruktur verwiesen (z. B. zu wenig Platz).



Abb. 28: Beschilderungen für den Radverkehr (Quelle: Website Stadt Dieburg).

5.4.3 Zielsetzungen im Bereich Mobilität

Im Rahmen des Stadtleitbildprojektes ist die Zielsetzung formuliert worden "Dieburg zur fahrradfreundlichsten Stadt Hessens zu machen".

Der Verkehrsentwicklungsplan des Landkreises Darmstadt-Dieburg von 2011 benennt für Dieburg als konkrete Maßnahmen mit hoher Priorität den Ausbau der B26 und B45, das heißt vor allem Maßnahmen zur Ertüchtigung des Straßennetzes. Mit Bezug zum ÖPNV werden für alle Kommunen Maßnahmen genannt, die eine bessere Verknüpfung mit dem Radverkehr ermöglichen (z. B. bessere Abstellplätze für Fahrräder, erleichterte Mitnahme von Fahrrädern im ÖPNV). Gleiches gilt auch im Hinblick auf eine Erhöhung der Sicherheit des Radverkehrs (z. B. Vermeidung von Engen, Reduzierung des Autoverkehrs auf Tempo 30).

Förderung der kompakten und gemischten Stadt sowie Umsetzung eines Mobilitätsmanagement, gekoppelt mit Fahrradverleih und Car-Sharing, werden als weiterführende Ansätze genannt.

Bezüge zum Klimaschutz oder generelle Zielsetzungen zur Veränderung des Modal Splits sind weder für den Landkreis noch für die Stadt Dieburg vorhanden.



5.4.4 Reduktionspotenziale im Bereich Mobilität

Die grundsätzliche Entwicklung im Mobilitätsverhalten der Gesellschaft in Deutschland und die starke Rolle, die dabei der motorisierte Individualverkehr im Personenverkehr einnimmt, wird auch die Handlungsmöglichkeiten in der Stadt Dieburg begrenzen. Entwicklungsbeispiele aus anderen Städten, wie zum Beispiel Münster oder im nahen europäischen Ausland, wie etwa Zürich in der Schweiz, Appeldoorn in den Niederlanden und Kopenhagen in Dänemark, zeigen jedoch, dass in Bezug auf den Modal Split im örtlichen Verkehr, die Kommunen durchaus über erhebliche Einflüsse verfügen. In all den genannten Städten konnten Prozesse in Gang gesetzt werden, die zu einer Veränderung des Modal Splits zu Gunsten des so genannten Umweltverbundes geführt haben. Allerdings zeigt sich, dass die Bereitschaft und Handlungsräume in Großstädten größer sind als in kleineren Städten wie Dieburg.

Die Reduktionspotenziale im Bereich Verkehr ergeben sich aus Maßnahmen der

- Verkehrsvermeidung, in dem der Verkehrsbedarf und die Verkehrswege reduziert werden;
- Verkehrsverlagerung bzw. Veränderung des Modal Splits, in dem der Verkehr auf umweltverträgliche Verkehrsträger bzw. auf den Fußverkehr verlagert wird;
- Emissionsminderung an den genutzten Fahrzeugen.

Die Ansatzpunkte sind somit sowohl planerischer und technischer Art als auch verhaltensbedingter Art. Einige sind oben mit Bezug zum Verkehrsentwicklungsplan bereits genannt.

Da der motorisierte Individualverkehr (MIV) im Bereich Personenverkehr der Hauptverursacher der CO₂-Emissionen ist, ist vor allem die Reduktion des MIV und darüber hinaus die Umstellung auf umweltverträglichere Antriebssysteme im MIV, das heißt den verstärkten Einsatz sowohl von effizienteren Motoren als auch von Motoren, die erneuerbare Energieträger nutzen können, wünschenswert.

Die unter 5.4.1 genannten Werte des Umweltbundesamtes auf die Verhältnisse von Dieburg umgerechnet, bedeuten, dass ein Minderungspotenzial von insgesamt gut 3.900 t CO₂-Emissionen pro Jahr bzw. 0,26 t CO₂-Emissionen pro Einwohner und Jahr bis zum Jahre 2020 erschlossen werden müsste.

5.4.4.1 Übergreifende Maßnahmen

Die übergreifenden Maßnahmen zielen vorrangig auf eine Reduktion des Verkehrs ab und versuchen zudem Rahmenbedingungen (z. B. Stadt der kurzen Wege) zu schaffen, die eine Nutzung umweltverträglicher Verkehrsträger (z. B. über gute Erreichbarkeit) erleichtern. Hier gibt es auch enge Beziehungen zu den Maßnahmen des Handlungsbereichs Stadtentwicklung. Zu den übergreifenden Maßnahmen gehören folgende:

- Sicherung und Weiterentwicklung der kompakten Stadt Dieburg
- Keine zusätzlichen Anreize für den motorisierten Individualverkehr
- Umfassendes kommunales Mobilitätsmanagement



Sowie die Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit:

- Informationsplattform und Berechnungshilfen für Verkehrsmittelwahl (Effektivitäts- und Effizienzkalkulationen inkl. Vollkostenbetrachtung)
- Schulmedien zum Thema Mobilität und ÖPNV-Nutzung bekannt machen und einsetzen

Diese Maßnahmen sind mit keinem direkten Reduktionspotenzial verbunden.

5.4.4.2 Verkehrsvermeidung von MIV

Wenn es gelingen würde, dass 10 % der Wege (in Kilometer gemessen) wegfallen würden, die ansonsten motorisiert zurückgelegt werden würden, dann würde dies theoretisch bezogen auf die aktuelle CO_2 -Emissionen der Fahrzeugflotte des Bundesgebietes für Dieburg bedeuten, dass 1.800 t an CO_2 -Emissionen pro Jahr oder 0,12 t CO_2 -Emissionen pro Jahr und Einwohner weniger anfallen würden. Im Jahre 2020, wenn nach EU-Richtwerten die Flotte dann nur rund 100 g CO_2 pro km ausstoßen würde, wären es immer noch gut 1.200 t.

Der allgemeine Trend ist, dass die Verkehrsleistungen weiter zunehmen werden. Die obigen Werte veranschaulichen, dass Maßnahmen, die dazu beitragen, dass Wege gar nicht entstehen oder Wege verkürzt werden, besonders nachhaltig zur Reduktion der CO₂-Emissionen beitragen. Allerdings ist dieses Reduktionspotenzial sehr hypothetisch und kaum praktisch nachvollziehbar.

Maßnahmen, die dazu beitragen, dass motorisierter Individualverkehr erst gar nicht entsteht und zur Verkehrsvermeidung beitragen, nehmen deshalb einen hohen Stellenwert ein. Hierzu zählen Maßnahmen, wie die bereits mehrfach erwähnte Stadt der kurzen Wege, Integration von Wohnen und Arbeiten, kein zusätzlichen Anreize für den MIV, Parkraumbewirtschaftung.

5.4.4.3 Veränderung des Modal Split durch Stärkung des Umweltverbundes

Eine Veränderung im Modal Split, der zu einer Verlagerung von 10 % des MIV auf den ÖPNV und Radverkehr führt, ermöglicht Einsparungen von CO₂-Emissionen pro Jahr, die im Bereich von insgesamt 385 t liegen, wenn sich die Verlagerung gleichermaßen auf Radverkehr und ÖPNV verteilt. Der Wert ist nicht höher, weil die Verschiebungen in Richtung Umweltverbund fast ausschließlich die kurzen Wegstrecken betreffen, also Wege unter 4 km, und der ÖPNV noch ca. 1/3 an CO₂-Emissionen im Verhältnis zu einem Pkw pro Personenkilometer ausstößt. Eine weitere Effizienzsteigerung bei den Pkw-Motoren und die Annahme, dass die Zahl der Personenkilometer pro Jahr bis zum Jahre 2020 immer noch ansteigen wird, wobei diese Zunahmen vor allem eine Zunahme von Wegen mit langen Strecken sein dürften, werden dazu beitragen, dass das Reduktionspotenzial in Zukunft eher abnehmen wird.

Tab. 24: Potenzielle Zielwerte beim Modal Split und Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen in Dieburg.

Verkehrsmittel	Aktuell*	Zielwerte
Fuß	20	20
Rad	15	20
ÖPNV	15	20
Pkw	50	40
Reduktion t CO ₂ -Emissionen pro Jahr		Ca. 385

^{*} Eigene Annahmen basierend auf Zahlen von Klein- und Mittelstädten

Dieburg besitzt gute Voraussetzungen, um den Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes zu verändern. Die Maßnahmen wie Stadt der kurzen Wege, Stärkung des kommunalen Mobilitätsmana-



gements, Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur, Beeinflussung der Tarifstrukturen bei RMV und Dadina usw. zielen darauf ab, durch positive Maßnahmen (Pull-Effekte) diesen Veränderungsprozess zu befördern.

Typische Fahrradstädte in Deutschland investieren ca. 5 Euro pro Einwohner und Jahr für die Erhaltung und Aufwertung der Radverkehrsinfrastruktur. Das würde auf die Stadt Dieburg übertragen bedeuten, dass ca. 75.000 Euro pro Jahr zur Verfügung gestellt werden müssten.

Die Förderung des ÖPNV ist die zweite Komponente zur Veränderung des Modal Splits. Pro Personenkilometer reduziert sich bei Nutzung des ÖPNV gegenüber einem Pkw der CO₂-Ausstoß um ca. zwei Drittel. Maßnahmen wie das betriebliche Mobilitätsmanagement oder die Einführung von attraktiven Tarifen bis hin zu Optionen eines Nulltarifes, der über allgemeine Ausgleichszahlungen finanziert wird, unterstützen die Veränderungen im Modal Split zu Gunsten des ÖPNV.

Auch bei einem geringen Reduktionspotenzial ist zu bedenken, dass Fahrzeuge des ÖPNV stark wahrgenommen werden und der gut erkennbare Einsatz von entsprechenden Fahrzeugen eine hohe symbolische Wirkung für die breite Wahrnehmung entfaltet.

Die dritte Komponente der Beeinflussung des Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes ist, die Attraktivität der Pkw-Nutzung innerhalb Dieburgs zu vermindern. Diese so genannten Push-Effekte werden durch Maßnahmen wie einer systematischen Parkraumbewirtschaftung erzeugt. Hier lässt sich kein konkretes rechnerisches Potenzial ableiten.

5.4.4.4 MIV umweltverträglicher gestalten

Den MIV umweltverträglicher zu gestalten kann zum einen über bessere Auslastung von Pkw-Kapazitäten, umweltfreundlichere Antriebssysteme und über eine Verbesserung des Verkehrsflusses, insbesondere durch Reduktion von Haltezeiten vor Ampeln und Vermeidung von Parkplatzsuchverkehr, erreicht werden.

Wenn es gelingt, die Auslastung von Pkws über Fahrgemeinschaften zu erhöhen und dabei statt zwei Autos nur noch eines bewegt wird, halbiert sich nahezu der Ausstoß an CO₂. Die Organisation von Fahrgemeinschaften kann im Rahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagement oder über das bereits vorhandene Pendlerportal umgesetzt werden. Bei einer Steigerung der Pkw-Auslastung im Bereich der Berufspendler um 10 % könnten die Reduktionspotenziale bei knapp 210 t CO₂ liegen.

Eine weitere Form der besseren Effizienz stellt Car-Sharing dar. Zum einen werden Pkws dann geordert, wenn diese "wirklich" gebraucht werden, zum zweiten reduziert sich die Anzahl von Pkws pro Einwohner und zum dritten sind Car-Sharing-Flotten moderner. Teilweise werden bewusst umweltfreundliche Autos angeschafft, was dazu führt, dass diese Autoflotten im Durchschnitt 16 % weniger CO₂ ausstoßen als der Durchschnitt der Pkws in der Bundesrepublik (Bundesverband Car-Sharing 2008). Letzteres würde bedeuten, wenn 1 % der Pkws in Dieburg in Zukunft über Car-Sharing Unternehmen betrieben würden, ließen sich die CO₂-Emissionen um ca. 30 t pro Jahr reduzieren.

E-Mobilität steht zurzeit hoch im Kurs. Ausgehend von den Zielen der Bundesregierung bis zum Jahre 2020 1 Millionen Elektrofahrzeuge auf deutschen Straßen fahren zu haben, lässt sich dieses Ziel entsprechend auf Dieburg übertragen. Entsprechend der Pkw-Dichte in Dieburg würden danach ungefähr 190 Autos mit Elektroantrieb vorzufinden sein. Nach Verhorn (UBA) und umgerechnet auf die E-Pkw-Dichte in Dieburg würden sich Einsparungen von mehr als 42 bzw. 230 t CO₂ ergeben. Kampagnen, die den Anteil an E-Fahrzeugen deutlich erhöhen würden, könnten bei Ökostrom-Nutzung spür-



bare Zusatzpotenziale erschließen. Der Fuhrpark der Stadt könnte dabei eine Vorreiterrolle übernehmen. Ziel könnte sein, dass auf den Straßen von Dieburg 250 Elektroautos bis zum Jahre 2020 unterwegs sind und diese Zahl in den folgenden Jahren noch deutlich ansteigen wird.

Der letzte Maßnahmenbereich betrifft kraftstoffsparendes Fahrverhalten. In den Fahrschulen werden bei der Ausbildung für die Erlangung eines Führerscheins auch ökonomische und kraftstoffsparende Fahrweisen gelehrt. Automobilverbände und andere Einrichtungen bieten Kurse für Autofahrerinnen und Autofahrer an. Erfahrungen zeigen, dass durch kraftstoffsparendes Fahren Einsparungen von gut 10 % erreicht werden. Damit ist prinzipiell ein erhebliches Reduktionspotenzial gegeben. Würden pro Jahr 100 Personen durch Training diese Einsparungen praktisch verwirklichen, dann würden diese Personen bei durchschnittlicher Pkw-Nutzung pro Jahr ca. 18 t CO₂ einsparen. Wenn jedes Jahr eintausend Personen hinzukommen, wären es bis 2030 gut 250 t, wenn reduzierte Kraftstoffverbräuche der neuen Pkws mit beachtet werden.

5.4.4.5 Zusammenfassung der Reduktionspotenziale Verkehr

In der folgenden Tabelle sind alle darstellbaren Potenziale, die in den obigen Abschnitten erwähnt worden sind, zu finden. Alle Werte unterliegen den verschiedensten Annahmen und basieren zum Teil auf groben Schätzungen.

Maßnahmenbereich und Zielwerte	Reduktionspotenzial in t CO₂-Emissionen pro Jahr
Verkehrsvermeidung um 10%	1.200
Veränderung Modal Split	385
Car-Sharing	30
E-Privatkraftfahrzeuge (Ökostrom)	230
Kraftstoffsparende Fahrkurse	250
Summe	2.095

5.5 Reduktionspotenziale Gewerbe/Industrie

5.5.1 Ausgangsbedingungen

Dieburg ist als regionales Mittelzentrum ausgewiesen und verfügt über ein 150 Hektar großes Gewerbegebiet. Neben Unternehmen der chemischen Industrie, des Großhandels, der optischen Industrie, der Datenverarbeitung und des Transportgewerbes bilden High-Tech-Unternehmen wie Informations- und Kommunikationstechnik einen Schwerpunkt in Dieburg.

Insgesamt gibt es in der Stadt Dieburg 1.560 angemeldete ortsansässige Gewerbebetriebe und Unternehmen. Die Volkswagen Originalteile und Logistik GmbH mit dem Dieburger Vertriebszentrum, die Stihl Vertriebszentrale AG & Co.KG sowie die Dachziegelwerke Nelskamp GmbH sind wahrscheinlich die bekanntesten Firmen in Dieburg. Darüber hinaus gibt es noch Firmen wie die Besam Türanlagen GmbH, der Heine & Beisswenger Stahl und Betongroßhandel, die Klinkerzentrale Süd GmbH, TCH-PacLease, die Kran Service Meister GmbH oder die Dr. Ing. Schmitt GmbH.



Im Bundesgebiet verteilen sich die Bürogebäude auf folgende Altersklassen, die auch für die Stadt Dieburg angenommen werden können:

- 34 % der Bürogebäude sind jünger als 10 Jahre,
- 28 % zwischen 10 und 15 Jahre alt,
- 18 % zwischen 15 und 20 Jahre,
- weitere 29 % zwischen 20 und 25 Jahre
- und der Rest von 11 % ist älter als 25 Jahre.

Im Bereich Gewerbe und Industrie der Stadt Dieburg sind gegenüber dem Jahr 1990 bereits rund 28.000 t CO₂-Emissionen pro Jahr eingespart worden. Somit hat dieser Bereich bisher den größten Beitrag geleistet, wobei diese Einsparungen neben Effizienzsteigerungen vor allem mit Umstrukturierungsprozessen verbunden gewesen sind.

5.5.2 Potenzialanalyse

Im allgemeinen Trend wird erwartet, dass der Bereich Gewerbe und Industrie allein aus Kostengründen zu erheblichen Teilen Beiträge zur Verbesserung der Energieeffizienz leisten wird. Auf Grund von schnelleren Zyklen im Bereich Technik und Gebäude werden technologische Neuentwicklungen auch rascher genutzt, als etwa im Wohngebäudebereich. Zur Erreichung des bundesweiten 40 % Zieles wird angenommen, dass Gewerbe und Industrie einen Beitrag liefern, der im Bereich von 50 % liegen müsste. Das würde für die Stadt Dieburg bedeuten, dass zu den schon reduzierten 28.000 t an CO₂-Emissionen noch weitere 16.000 t pro Jahr von Seiten des Sektors Wirtschaft als Reduktionspotenzial hinzukommen könnten.

Welche spezifischen Potenziale sich in Dieburg zusätzlich über die allgemeinen Trendentwicklungen hinaus erschließen lassen, lässt sich schwer bestimmen.

5.6 Reduktionspotenziale konventionelle Energieversorgung

5.6.1 Allgemeines

Neben der Verringerung von Umwandlungsverlusten stellten Umstellungen der Energieträger von Heizöl und Kohle auf Erdgas bei der Wärmeerzeugung und der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung bisher die wichtigsten Maßnahmen dar, um Energie effizienter zu nutzen und den Ausstoß an CO₂ zu verringern. Aus diesem Grunde wurden für die Wissenschaftsstadt Darmstadt die Potenziale hinsichtlich der weiteren Umstellung von Haushaltsanschlüssen auf Erdgas und des Ausbaus der Kraft-Wärme-Kopplung in die Potenzialanalyse mit einbezogen. Die Stadt Dieburg hat keine eigenen Stadtwerke. Der Hauptversorger sowohl mit Erdgas als auch mit Strom ist die HSE.

5.6.2 Umstellungspotenziale von Haushaltsanschlüssen auf Erdgas

5.6.2.1 Ausgangsbedingungen

Die CO₂-Bilanz zeigt, dass es zu zahlreichen Umstellungen von Heizöl auf Erdgas gekommen ist. Für die Stadt Dieburg lagen keine belastbaren Zahlen über die Entwicklung der Hausanschlüsse mit Erdgas vor, so dass keine konkreten Potenziale darstellbar sind.

5.6.2.2 Potenzialanalyse

Für die Potenzialanalyse wird angenommen, dass es bei der weiteren Umstellung vor allem um Umstellungen im Bereich von Ein- und Zweifamilienhäusern handeln wird, das heißt, dass pro Haushaltsanschluss ein durchschnittlicher Wärmebedarf von 28.000 kWh (konservativ abgeschätzt) als weitere



Berechnungsgrundlage gewählt wird. Es wird ein Umstellungstrend bis 2030 angenommen, der sich an Erfahrungen aus der Stadt Langen orientiert. Danach ergibt sich eine Reduktion um ca. 125 t CO₂ pro Jahr gegenüber heute.

5.6.3 Ausbaupotenziale der Kraft-Wärme-Kopplung

5.6.3.1 Ausgangsbedingungen

Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) nutzen durch die Kombination von Stromerzeugung und Abwärmenutzung die eingesetzte Energie wesentlich effizienter aus als herkömmliche Strom- oder Wärmeerzeugung. KWK-Anlagen werden entweder bei Heizkraftwerken, die der Versorgung größerer Fernwärmenetze oder Industriebetriebe dienen, oder in Form von Blockheizkraftwerken, die als kleine und kompakte Kraftwerke einzelne Gebäude, Häuserblocks, Gewerbeeinrichtungen und ähnliches versorgen, eingesetzt.

Während bei Industriebetrieben und größeren Fernwärmenetzen durch KWK-Anlagen die CO₂-Emissionen in einzelnen Anlagen um mehr als 20 % reduziert werden können, ist dies bei Kleinanlagen deutlich geringer, aber mit durchschnittlich 10 % noch spürbar (Erdmann, Dittmar 2010).

In Dieburg existieren nur sehr wenige KWK-Anlagen bzw. BHKWs (z. B. Schulzentrum, Justizvollzugs-anstalt), so dass von einem noch deutlichen Potenzial für einen weiteren Ausbau ausgegangen werden kann.

5.6.3.2 Potenzialanalyse

Aus den oben genannten Gründen wird für die Potenzialanalyse angenommen, dass die Anzahl bzw. die Leistungen von BHKWs in Dieburg noch stark ausgebaut werden kann, wobei hier davon ausgegangen wird, dass diese Entwicklung nur auf Anlagen zutrifft, die eine elektrische Leistung von jeweils weniger als 150 kW erbringen. Für Dieburg wird von einem Potenzial von 30 BHKWs ausgegangen. Da es sich in der Regel um kleinere KWK-Anlagen handeln wird, die Wirkungsgrade also im Verhältnis von 30 % Strom und 60 % Wärme liegen, wird in der Potenzialbetrachtung allerdings nur eine Reduktion von 10 % der CO₂-Emissionen den Berechnungen zu Grunde gelegt. Daraus ergibt sich – ohne Gutschriften – ein Reduktionswert von insgesamt 112 t CO₂ pro Jahr.

Tab. 26: Berechnung der Reduktionspotenziale durch Ausbau von BHKWs und Nahwärmenetzen.

	Annahme Verhältnis Strom zu Wärme	Potenzial 50 Anlagen	t CO₂ Strom-Mix bzw. Wärme Erdgas	Reduktion um 10 % in t CO ₂
Strom	30 %	1.159.701 kWh	654	
Wärme	60 %	2.319.851 kWh	464	
Summe			1.118	112

5.7 Nutzungspotenziale Erneuerbare Energien

5.7.1 Allgemeines

Die Energiewende der Bundesregierung sieht ihre Grundlagen in eine nahezu vollständige Umstellung der Energieversorgung auf Erneuerbare Energien. Da Gebäude in Verdichtungsräumen und Städten eine herausragende Bedeutung haben, steht die Nutzung von Erneuerbaren Energien, die über gebäudebezogene Anlagen gewonnen werden, natürlich stärker im Mittelpunkt als andere Anlagen.



Im Folgenden werden die Energiequellen Wind, Wasser, Sonne, Biomasse und Umweltwärme mit ihrem jeweiligen Nutzungspotenzial differenziert betrachtet, um daraus auf das gesamte nutzbare Energiepotenzial schließen zu können. Die vorne im Klimaschutzkonzept dargestellten bisher genutzten Potenziale für Erneuerbare Energien und auch die Potenzialstudie des Landkreises Darmstadt-Dieburg zeigen, dass dieser Bereich in der Stadt Dieburg noch große Nachholpotenziale aufweist.

5.7.2 Potenzialanalyse Solarenergie

5.7.2.1 Solarenergie allgemein

Insgesamt verfügt die Region Südhessen mit im Mittel 1070 kWh/m² über eine im bundesweiten Vergleich relativ hohe Sonnengunst, wie aus der Karte (s. Abb. 24) gut ersichtlich ist. Dieburg ist dabei noch einmal zusätzlich begünstigt und kommt sogar auf 1.144 kWh/m², wenn Daten aus Darmstadt auf Dieburg übertragen werden. Damit liegt ein relativ hohes Nutzungspotenzial für solare Energie vor.

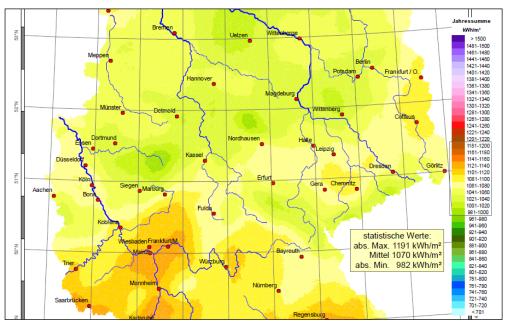


Abb. 29: Durchschnittliche Sonnenstunden in Deutschland (Quelle: Deutscher Wetterdienst).

5.7.2.2 Potenzialanalyse Photovoltaikanlagen

Es werden Potenzialabschätzungen auf zwei verschiedenen Wegen vorgenommen, um einerseits zu demonstrieren, was denkbar wäre, und um andererseits durch eine realistischere Betrachtungsweise, die zukünftige Perspektiven und zu erwartende Nutzungssituationen der Solarstromerzeugung beachtet, wirklichkeitsnähere Ergebnisse zu erbringen.

Die optimistische Potenzialabschätzung geht davon aus, dass alle geeigneten Dachflächen vollflächig mit PV-Anlagen bestückt werden. Auf Basis der Gebäudezahl und unter Nutzung von Kenngrößen wie sie für die Stadt Geisenheim verwendet worden sind (Klimaschutzgutachten für den Zweckverband Rheingau 2012 ist eine Abschätzung der Gesamtsumme der Dachflächen von der Stadt Dieburg für die Potenzialanalyse als Ausgangsgröße verwendet werden.

In verschiedenen Potenzialabschätzungen wird als Pauschalwert angenommen, dass 25 % der Dachflächen für Solarnutzung geeignet sind. Für die weiteren Berechnungen, z. B. Modulgrößen und – leistungen, wurden Angaben der Energieagentur von Nordrhein-Westfalen verwendet (http://www.energieagentur.nrw.de/tools/solarrechner/default.asp?site=ea).



Tab. 27: Berechnung der solaren Potenziale für Photovoltaikanlagen – optimistische Abschätzung.

Durchschnittliche Leistung PV-Modul	W	165
Modulgröße	m ²	1,3
Summe Dachflächen in der Stadt Dieburg	m ²	965.097
Geeignete Dachflächen (25 % aller Dachflächen)	m ²	241.274
Anzahl installierbarer Module		185.596
Gesamtleistung	kWpeak	30.623
Jahresvollbenutzungsstunden (75 % von 1300, geneigte Fläche)	h/a	975
Potenzial jährliche Stromerzeugung	kWh/a	29.857.688

Die hier berechneten Potenziale würden über 30 % des aktuellen Strombedarfs der Stadt Dieburg abdecken. Umgerechnet in jährlich vermiedene CO_2 -Emissionen würde sich für PV-Anlagen bei den derzeitigen Emissionsfaktoren für den Strom-Mix und für PV-Anlagen ein Betrag von nahezu 12.000 t ergeben.

Die nächste Tabelle zeigt dagegen ein theoretisches Solarpotenzial von rund 7.100.000 kWh jährlich für die Stadt Dieburg. Dabei wird davon ausgegangen, dass pro Wohngebäude nur eine Anlage errichtet wird, die bei den privaten Eigenheimnutzern nicht überdimensioniert ist, d. h. die Dachfläche nicht vollflächig abdecken wird, sondern sich in Zukunft in der Dimensionierung weitgehend auf eine Eigenstromnutzung reduzieren wird. Eine vierköpfige Familie würde demnach mit einer 40 m² Anlage auskommen, um den Eigenbedarf zu decken. Bei Mehrfamilienhäusern wird dagegen eine Anlagengröße von durchschnittlich 200 m² und bei Nichtwohngebäuden von durchschnittlich 100 m² ausgegangen. Auch hier ist der Wert klein gehalten, da zahlreiche Nicht-Wohngebäude ebenfalls nur über recht kleine Dachflächen verfügen. Für alle Gebäude wird von einer Quote von 30 % ausgegangen, das heißt auf 3 von 10 Häusern wird eine PV-Anlage in Zukunft stehen.

Nach dieser Berechnung würde das Potenzial nur knapp 7,5 % des Strombedarfs abdecken und 28.188 t CO₂ pro Jahr vermeiden.



Tab. 28:Theoretisches Solarpotenzial für Photovoltaikanlagen – restriktiv konservative Potenzialabschätzung.

Durchschnittliche Leistung PV-Modul	W	165
Modulgröße	m ²	1,3
Module pro Ein- und Zweifamilienhaus (EFH/DFH)		30
Leistung je Gebäudeeinheit (EFH/DFH) – wenig geneigte Fläche	kWh	4.000
Anzahl geeignete Gebäude Wohnen	30 %	1.046
Jahresertrag EFH/DFH	kWh/a	4.184.400
Module pro Mehrfamilienhaus (MFH)		154
Leistung je Gebäudeeinheit (MFH) – wenig geneigte Fläche	kWh	20.208
Anzahl geeignete Gebäude Wohnen	30 %	107
Jahresertrag MFH	kWh/a	2.162.769
Module pro Nicht-Wohngebäude		77
Leistung je Gebäudeeinheit Nicht-Wohngebäude – 30° geneigte		12.375
Fläche		
Anzahl geeignete Nicht-Wohngebäude	30 %	201
Jahresertrag Nicht-Wohngebäude insgesamt	kWh/a	746.584
Summe Potenzial jährliche Stromerzeugung	kWh/a	7.093.753

5.7.2.3 Potenzialanalyse Solarthermie

Das zur Verfügung stehende solare Einstrahlungspotenzial kann weiterhin im Rahmen der solarthermischen Nutzung für die Warmwasserbereitstellung und/oder für die Unterstützung von Heizungsanlagen genutzt werden. Für die Potenzialermittlung wird davon ausgegangen, dass auf 30 Prozent der geeigneten Gebäude zusätzlich eine Realisierung von Solarthermie zum Tragen kommt (vgl. Tab. 29). Eine Unterscheidung der Nutzungsalternativen Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung findet nicht statt. Als minimale durchschnittliche Solarkollektorgrößen werden 6 m² für eine Warmwasseraufbereitung sowie 20 m² als Heizungsunterstützung zugrunde gelegt. Daraus ergibt sich insgesamt ein potenzieller Energieertrag von insgesamt 4.839.785 kWh/Jahr oder 1.007 t CO₂-Minderung pro Jahr.

Tab. 29: Solarthermische Nutzung von 30 Prozent der geeigneten Gebäude.

Tab. 25. Solutine misene watzang von 50 mozent der geeigneten Gebaude.			
Mittleres solares Strahlungsangebot (geneigte	kWh/m²*a	1300	
Fläche)			
Mittlerer Energieertrag Solaranlage	kWh/m²*a	360	
Geeignete Gebäude EFH/DFH	30 % von 3.487 insgesamt	1.046	
Mittlere Größe Solarkollektor pro Gebäude (EFH/DFH)	m ²	13	
Nutzungsgrad	%	85	
Jahresertrag EFH/DFH	kWh/a	4.184.400	
Geeignete Gebäude Mehrfamilienhäuser (MFH)	30 % von 355 insgesamt	107	
Mittlere Größe Solarkollektor pro Gebäude (MFH)	m ²	65	
Nutzungsgrad	%	85	
Jahresertrag MFH	kWh/a	655.385	
Summe Potenziale jährliche Erträge Wärme	kWh/a	4.839.785	



5.7.3 Windkraft

Aufgrund seiner Topografie, der geografischen Lage in der Nähe von Oberrheingraben und Odenwald und der Landnutzung bzw. Bebauung ist das Gebiet der Stadt Dieburg für die Nutzung von Windkraft wenig bzw. gar nicht geeignet. Die theoretisch möglichen Räume sind in der Abbildung 26 zu erkennen, in der die Suchräume für Windenergie darstellt sind. Die Karte der Suchräume des Regierungspräsidiums Darmstadt weist nur eine einzige gelb gekennzeichnete Flächen aus, bei denen eine Windgeschwindigkeit von durchschnittlich 5,75 m/s erreicht wird.

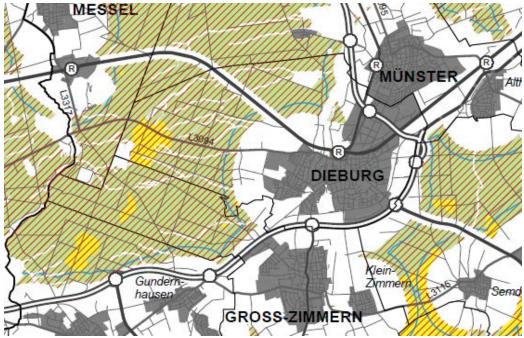


Abb. 30: Suchräume für Windenergienutzung (Quelle: Regierungspräsidium Darmstadt 2012). Rot eingekreist die Fläche auf dem Stadtgebiet Dieburg.

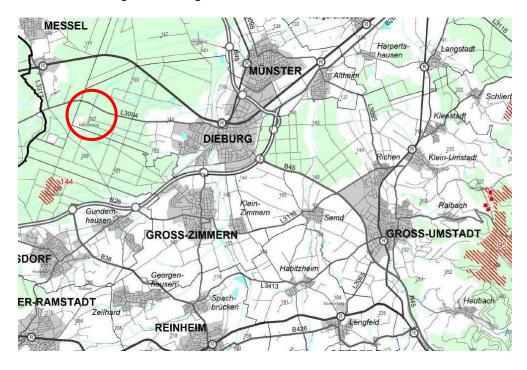




Abb. 31: Kartenausschnitt der Vorrangflächen für Windenergienutzung – rot schraffierte Flächen (Quelle: Regierungspräsidium Darmstadt 2012). Rot eingekreist die Fläche auf dem Stadtgebiet Dieburg, die in der Suchraumkarte noch als potenziell geeignete Fläche verzeichnet ist.

In einem weiteren Schritt hat das Regierungspräsidium eine Karte für Vorrangflächen Windenergie erstellt. In dieser Karte ist auch die oben erwähnte Fläche gestrichen worden, so dass auf dem Stadtgebiet von Dieburg keine Fläche als Vorrangfläche Windenergie eingestuft worden ist. Somit ist davon auszugehen, dass eine Windenergienutzung mit Großanlagen in Dieburg nicht in Frage kommt.

Grundlagen für Potenzialabschätzungen des Einsatzes von Kleinwindkraftanlagen liegen nicht vor und werden hier nicht weiter berücksichtigt.

5.7.4 Wasserkraft

Es kann angenommen werden, dass auch in Dieburg prinzipiell ein Wasserkraftwerk der Größenordnung von 30 bis 40 kW installiert werden könnte. Ob dies jedoch technisch und wirtschaftlich sowie ökologisch sinnvoll umsetzbar ist, kann im Rahmen dieses Konzepts nicht näher untersucht werden.

Diese oben genannte Anlage könnte ungefähr eine Strommenge von 61.330 kWh pro Jahr zur Verfügung stellen. Die entspricht einem CO₂-Vermeidungspotenzial von rund 32 t CO₂ pro Jahr.

5.7.5 Geothermie/Erdwärme

Die Potenziale zur Nutzung von Erdwärme werden vor allem im Neubaubereich bei Wohngebäuden gesehen. Die folgende Tabelle 31 zeigt die Anzahl der Wohngebäude, die seit 1998 in Dieburg gebaut worden sind. Daraus ergibt sich eine durchschnittliche Anzahl von 28 Neubauten jährlich, die zunächst generell für die Nutzung von Erdwärme zur Verfügung stehen.

Tab. 31: Entwicklung der Baufertigstellungen in der Stadt Dieburg von 1998 bis 2012.

Baufertigstellungen	1998 bis 2012	Durchschnitt
Ein-/ Zweifamilienhaus	369	25
Mehrfamilienhaus	39	3
Gesamt	408	28

Unter der Berücksichtigung, dass nicht in allen Neubaugebieten die Nutzung von Erdwärme möglich ist sowie einer 50-prozentigen Realisierungswahrscheinlichkeit, wird davon ausgegangen, dass bei 11 der pro Jahr 28 neu gebauten Wohnhäuser Erdwärme genutzt wird. Somit ergibt sich ein zusätzliches jährliches Potenzial aus Erdwärme von 220.000 kWh bei einer Nutzung von 2.000 Volllaststunden sowie einer durchschnittlichen Wärmenutzungsleistung von 10 kW im Jahr. Das würde bedeuten, dass oberflächennahe Geothermie im Jahre 2030 rund 3.300.000 kWh/a an Wärmebedarf abdecken und somit 506 t CO₂ pro Jahr mindern würde.

Tab. 32: theoretisches Potenzial der Wärmeenergieerzeugung im Neubaubereich.

Baufertigstellungen (gemittelter Wert 1998 – 2012)	28
Flächeneinschränkungen (20 %)	20 %
Anzahl des jährlichen Zubaus nach Abzug der Fläche	22
Anzahl der Realisierungen (50 %)	11
Jährlich hinzukommendes Potenzial	220.000 kWh/a
Summe bis 2030	3.300.000 kWh/a



Das Thema Tiefengeothermie wird in dieser Potenzialanalyse nicht näher betrachtet, da unter den derzeitigen Voraussetzungen keine absehbare Nutzung erkennbar ist. Theoretisch sind bei einer mittleren, stadtnahen Tiefengeothermieanlage Reduktionspotenziale von 2.200 t CO₂ im Bereich Wärme und etwas mehr im Bereich Strom denkbar.

5.7.6 Klärgas

Im Stadtgebiet von Dieburg existiert eine Kläranlage. Das Klärwerk nutzt die vorhandenen Energiepotenziale zurzeit gut aus.

5.7.7 Abwasserwärme

Neben gewerblichen und industriellen Betrieben bewirken die privaten Haushalte in einer Stadt wie Darmstadt durch deren Warmwasserbereitung eine Erwärmung des Abwassers auf durchschnittlich ca. 15 °C. Diese Abwärme kann durch Einbau von Wärmetauschern in das vorhandene Kanalnetz unter günstigen Randbedingungen für die Grundwärmeversorgung größerer Gebäude genutzt werden und stellt somit ein zusätzliches Wärmepotenzial aus der Umwelt dar.

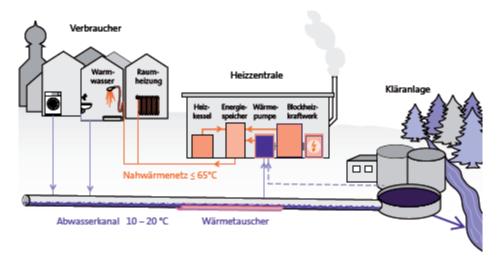


Abb. 32: Prinzip der Rückführung von Wärme aus dem Kanalnetz (Abb. Aus: badenova ag 2007)

Für Freiburg ist ein theoretischer Wärmeentzug aus dem Kanalnetz von 2 % des Primärenergiebedarfs errechnet worden (badenova ag 2007). Praktisch kann dieses Potenzial nur bei ausreichend großen Abwassersammlern (DIN 800) mit Mischwasser und bei entsprechender Nähe von Abnehmern erschlossen werden. In Projekten in Freiburg konnten gut 40 % des Wärmebedarfs durch Abwasserwärme abgedeckt werden. In Klein- und Mittelstädten sind jedoch auf Grund der geringeren Bebauungsdichten im Durchschnitt weniger große Kanalquerschnitte gegeben. Das würde für Dieburg mit Bezug zu den Zahlen aus Freiburg eine maximale Nutzung von 1 % der Primärenergie ermöglichen, was einem Potenzial von 7.500.000 kWh/a gleich kommen würde.

Eine realistische Potenzialabschätzung ist nur möglich, wenn einige dieser Kenndaten als Berechnungsgröße herangezogen werden, dafür müssten Planungsunterlagen noch ausgewertet werden.

5.7.8 Biomasse

Biomasse spielt bundesweit bei der Gewinnung Erneuerbarer Energien eine große Rolle, ist aber vor allem für diejenigen Kommunen als lokales Potenzial interessant, die über große Wald- und Landwirtschaftsflächen im Verhältnis zur Siedlungsgröße verfügen. Die Stadt Dieburg weist zwar einen relativ hohen Waldanteil auf (s. Kapitel 1), der aber in der Gesamtsumme nur beschränkte Potenziale



zulässt. Im Folgenden wird auf die Möglichkeiten, aus Produkten der Forst- und Landwirtschaft Strom und Wärme zu erzeugen, genauer eingegangen. Insgesamt sind jedoch die noch verbleibenden Potenziale gering, da die stoffliche Nutzung bereits weit fortgeschritten ist.

5.7.8.1 *Waldholz*

Eine Fläche von 1.078 ha des Dieburger Stadtgebietes ist Waldgebiet. Holz steht in Konkurrenz zwischen stofflicher und energetischer Verwertung. Der Hauptanteil geht in die stoffliche Verwertung. Für die energetische Verwertung kommen zwei Verwendungen in Frage:

- Zentrale Holzheizanlagen mit Stückholz- und Holzhackschnitzelfeuerung;
- Dezentrale Zusatzheizanlagen wie Kaminöfen oder Kachelöfen, für die Stückholz als Brennholz verwendet wird.

Nach Angaben der Potenzialstudie des Landkreises werden aktuell ungefähr 1,1 m³ Holz pro Hektar für die energetische Verwertung zur Verfügung gestellt. Die Potenzialstudie geht davon aus, dass ein Nutzungsgrad von 1,5 m³ für die energetische Verwertung möglich ist.

Diese Werte werden hier übernommen, wobei das Forstamt (mündliche Aussage) als Potenzial gegenüber den 431 m³ der Studie sogar von knapp 715 m³ als zusätzliches Potenzial ausgeht, und in Brennwertpotenziale umgerechnet.

Tab. 33: Energetisches Nutzungspotenzial für Energieholz aus der Forstwirtschaft Dieburg.

Table 351 Eller Bettschies Water all Bopotter Eller Recholz and del Polsewi tochare Diebarg.				
Gemeinde	Gesamtpotenzial an Brennholz bzw. Energie- holz aller Holzbodenflä- chen in m³/a	Bereits genutzte Menge in m³/a	Verbleibendes noch ver- fügbares Potenzial in m³/a	
Dieburg (Potenzi- alstudie Land- kreis)	1.617	1.186	431	
Angaben Forst- amt			715	
Energetischer Beitr	Energetischer Beitrag des verbleibenden Potenzials (Studie)			
Energetischer Beitrag des verbleibenden Potenzials (Forstamt) 1.556.776			1.556.776 kWh/a	

Dieses zusätzlich verfügbare Potenzial an Waldholz zur energetischen Verwertung würde die Emissionen um zusätzliche 216 bzw. 358 t CO₂ vermindern.

5.7.8.2 Landwirtschaft

Abgesehen von den Nebenprodukten der Landwirtschaft, die zur Energieerzeugung verwendet werden können, sind Anbauflächen nutzbar, die allein für Einsaat und Ernte von Energiepflanzen verwendet werden können. Es wird die vereinfachte Annahme getroffen, dass ein Anteil von 20 Prozent der landwirtschaftlichen Flächen für den Anbau von Energiepflanzen genutzt werden können, es ergibt sich daraus für das Stadtgebiet von Dieburg eine Gesamtfläche von 96 ha.

Tab. 34: Verfügbare Ackerfläche für Energiepflanzen .

	Landwirtschaftliche Fläche gesamt in ha	Anbaufläche für Energiepflanzen (20%) in ha
Dieburg	480	96

Das Nebenprodukt der Getreideernte, das Stroh, kann ebenfalls zur Produktion von Wärme verwen-



det werden, besonders da es nicht in direkter Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion steht. Der Heizwert beträgt rund 4,81 kWh pro kg Stroh. Da der Ertrag aber bezogen auf das Stadtgebiet Dieburgt sehr gering ist, wird dieser Potenzialanteil nicht berechnet.

Kurz-Umtrieb-Plantagen (KUP)

Die Biomassepotenzialstudie Hessen Stand 2008 geht davon aus, dass 10 Prozent der Fläche, auf der Energiepflanzen angebaut werden (96 ha), für Kurz-Umtriebs-Plantagen nutzbar sind. Dies entspricht einer Fläche von 9,6 ha in Dieburg. Das mittlere Ertragspotenzial liegt bei 12,5 t/ha. Bei einer energetischen Nutzung liegt der Heizwert etwa bei 4.000 kWh/t. Daraus ergibt sich eine Menge von 121 Tonnen, mit denen theoretisch 482.000 kWh/a Energie erzeugt werden könnten (Witzenhausen-Institut u. Pöyry Environment 2009).

Tab. 35: Theoretisch nutzbares Energiepotenzial von Kurz-Umtriebs-Plantagen in der Wissenschaftsstadt Darmstadt.

	Anbaufläche von Ener- giepflanzen in ha	10 %-ige Nutzung		Potenzial erzeugba- re Energie (kWh/a)
Dieburg	96	9,6	121	482.000

Umgerechnet auf das CO₂-Minderungspotenzial würde sich daraus eine Reduktion von 111 t CO₂-Emissionen pro Jahr ergeben.

Miscanthus

Ausgehend davon, dass für den Anbau von Miscanthus fünf Prozent der Ertragsfläche für Energiepflanzen genutzt werden können, steht in Dieburg hierfür eine Fläche von 32 ha zur Verfügung. Von diesen 32 ha werden rund 9 ha für stoffliche Nutzung von Miscanthus bewirtschaftet und rund 23 ha können als energetisches Potenzial genutzt werden. Die Biomassepotenzialstudie geht von einem durchschnittlichen Ertrag von 15 t Trockenmasse pro ha und Jahr aus. Daraus ergibt sich eine potenzielle Menge von 342 Tonnen. Bei einem Heizwert von 4.000 kWh/t ergibt sich daraus eine potenzielle Energiemenge von 1.367.000 kWh/a wie aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich wird.

Tab. 36: Theoretisch nutzbares Energiepotenzial von Miscanthus-Anbauflächen in der Wissenschaftsstadt Darmstadt

	Anbaufläche von Ener- giepflanzen in ha	5 %-ige Nut- zung in ha		Potenzial erzeugba- re Energie (kWh/a)
Dieburg	96	4,8	72	289.000

Für den Anbau von Miscanthus lässt sich so ein Minderungspotenzial von 66 t CO₂-Emissionen pro Jahr errechnen.

5.7.8.3 Bioabfälle, Grünabfall, Straßenbegleit- und Landschaftspflegegrün

Diese werden bereits vollständig einer Verwertung zugeführt.

5.7.8.4 Zusammenfassung Potenziale Erneuerbare Energien

Die nachfolgende Tabelle fasst die oben dargestellten Potenziale in einer Übersicht zusammen, wobei die Anteile für die Strom- und Wärmeerzeugung ungefähr gleichgewichtig sind. Dagegen stellen sich die Beiträge zur CO₂-Minderung deutlich anders dar. Insgesamt würde die Erschließung aller hier



betrachteten Potenziale eine Reduktion von 30.126 t CO₂ ermöglichen, wobei im Bereich Stromerzeugung 28.220 t CO₂ vermieden werden könnten.

Tab. 37: Erzeugungspotenziale im Bereich der Erneuerbaren Energien in der Stadt Dieburg.

Potenziale Erzeugung erneuerbare Energien	Erzeugung (kWh/a)	Reduktion t CO ₂ pro Jahr
Strom aus regenerativen Energiequellen		
Photovoltaik	7.093.753	28.188
Windenergie	0	0
Wasserkraft	61.330	32
Wärme		
Solarthermie	4.839.785	1.007
Erdwärme	3.300.000	506
Holz (inkl. KUP & Miscanthus)	1.710.795	393
Summe	17.005.663	30.126

Die folgende Abbildung zeigt, dass die Hauptpotenziale in den flächenmäßig stark vertretenen Energieerzeugungsformen Photovoltaik und Solarthermie zu finden sind. Deswegen ist es sinnvoll in einer Stadt wie Dieburg, welche über günstige klimatische Bedingungen für solare Energienutzung verfügt, Maßnahmen zur Förderung genau dieser beiden Bereiche anzustreben.

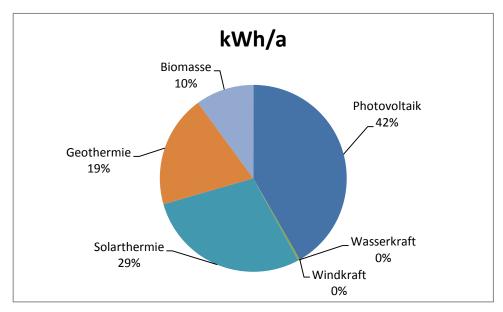


Abb. 33: Prozentuale Verteilung der Potenziale für die Nutzung Erneuerbarer Energien in der Stadt Dieburg.

5.8 Regionale Wertschöpfung

Die prognostizierte Entwicklung der Kosten für die Stromerzeugung zugrunde gelegt zeigt sich, dass diese für die Windenergie bis etwa zum Jahr 2025 ansteigen werden, dann aber konstant bleiben. Die



Kosten für die Erzeugung von Solarstrom dagegen beginnen ab 2025 zu sinken, so dass die Attraktivität für Solarstrom steigen wird.

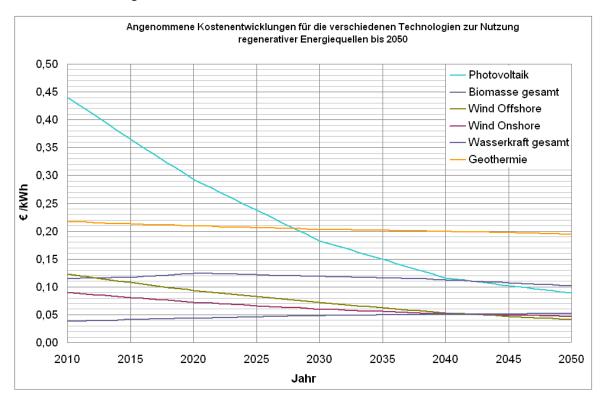


Abb. 34: Entwicklung der Kosten für verschiedene Energieträger der regenerativen Stromerzeugung (Quelle: SRU 2011).

Ausgehend von den ermittelten Potenzialen für die die Erzeugung erneuerbarer Energien werden in einem nächsten Schritt überschlägig die Wertschöpfungseffekte für die Stadt Dieburg ermittelt. Der Wert wird dabei ermittelt aus einer durchschnittlichen Wertschöpfung in Euro die mit den jeweils installierten Megawatt pro Energiequelle multipliziert wird. Der Durchschnittswert setzt sich zusammen aus Einzelwerten einmaliger Effekte (wie bspw. Die Investition sowie Planung, Anlagenerstellung) sowie jährlichen Effekten (wie bspw. Betriebskosten, Betreibergesellschaft), die auf einen Zeitraum von 20 Jahren hochgerechnet werden. Die ermittelten Wertschöpfungszahlen geben also lediglich Durchschnittswerte wieder und stellen keine exakte Berechnung dar, die nur auf der Basis konkreter Anlagenplanungen ermittelt werden könnte.

Die Tabelle zeigt, dass durch den Einsatz Erneuerbarer Energien bemerkenswerte regionale Wertschöpfungseffekte ausgelöst werden. Der Erzeugungssektor Photovoltaik fällt dabei besonders deutlich ins Gewicht.



Tab. 38: Wertschöpfungseffekte aus dem EE-Potenzial im Überblick (Quelle: eigene Berechnung basierend auf dem Wertschöpfungsrechner des lÖW).

Energiequelle	Potenzial kWh/a	Wertschöp- fung (einma- lige Effekte) €/MW	Wertschöp- fung (einmali- ge Effekte)	Wertschöp- fung (jährli- che Effekte) €/MW	Wertschöpfung (jährliche Ef- fekte)
	Revii, a	C/		C,	
Photovoltaik	7.093.753	0,84	5.958,75 €	2,24	15.890,01 €
Holz (inkl. KUP & Mis- canthus)	1.710.795	0,925	1.582,49€	6,428	10.996,99€
Solarthermie	4.839.785	1,56	7.550,06 €	0,46	2.226,30€
Erdwärme	3.300.000	0,065	214,50€	0,102	336,60€
Summe	16.944.333	3	15.306	9	29.450



6 Maßnahmenkonzept

6.1 Maßnahmenübersicht

Das vorliegende Maßnahmenkonzept ist über die Diskussionen in der Klimaschutzarbeitsgruppe entwickelt worden. In den Diskussionen wurden sowohl neue Maßnahmen eingebracht und diskutiert als auch schon vorhandene Maßnahmenvorschläge aus Dieburger Stadtentwicklungsprozessen und solche aus der Expertise der Gutachter aufgegriffen. Die insgesamt 55 im folgenden Konzept beschriebenen Maßnahmen sind in sechs Handlungsfelder untergliedert. Die vorliegende Unterteilung ist nicht zwingend, erscheint aber aus pragmatischen Gründen für das Klimaschutzkonzept Dieburg am geeignetsten zu sein.

In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht über die Maßnahmen und die jeweilige Anzahl in Bezug zu den Handlungsfeldern wiedergegeben.

Tab. 39: Übersicht über den Aufbau des Maßnahmenkonzeptes und Verteilung der Maßnahmen auf die verschiedenen Handlungsfelder.

Handlungsfeld	Anzahl
Kommunaler und öffentlicher Bereich	9
Private Haushalte	9
Mobilität und Verkehr	12
Gewerbe und Industrie	5
Energiewirtschaft (fossile Energieträger, erneuerbare Energien)	12
Weitergehende Öffentlichkeitsarbeit	8
Summe	55

6.2 Kriterien zur Beurteilung der Maßnahmen

In der Beschreibung der Maßnahmen werden Angaben zu Kosten, Prioritäten, Umsetzungspotenzialen und Reduktionspotenzialen getroffen. Die vorgenommenen Beurteilungen wie sehr hoch, hoch, mittel, und gering sind zum Teil mit konkreten Kriterien hinterlegt, die jedoch nicht durchgängig eingehalten werden können. Aus diesem Grunde wurde auf eine formale Bewertung mit einer Skalierungsgrafik verzichtet. Dennoch werden in den folgenden Abschnitten kurz die verwendeten Kriterien vorgestellt, damit die verwendeten begrifflichen Abstufungen eingeordnet werden können.

6.2.1 Kosten

Es geht bei diesem Kriterium nicht um volkswirtschaftliche Kosten, sondern um die unmittelbaren Kosten, mit denen der Akteur, der die Maßnahme umsetzen muss, konfrontiert wird. Dabei werden nicht nur Investitionen, sondern auch Betriebskosten und gegebenenfalls Amortisierung berücksichtigt. Die potenzielle Nutzung von Förderprogrammen durch die Akteure, um eigene Kosten zu reduzieren, geht so weit möglich ebenfalls in die Betrachtung ein.



Begriffliche Zuordnung	Beschreibung
Sehr günstige Kostensituation	Das Kosten-Nutzen-Verhältnis ist sehr günstig, da mittelfristig durch Einsparungen deutliche positive wirtschaftliche Effekte erzielt werden können.
Gute Kostensituation	Das Kosten-Nutzen-Verhältnis ist gut. Die Maßnahme ist mittelfristig rentabel. Investitionskosten amortisieren sich in einem angemessenen Zeitraum bzw. der indirekte wirtschaftliche Nutzen ist hoch.
Mittelmäßige Kostensituation	Die Maßnahme ist kostenneutral oder die Investitionskosten amortisieren sich mittel- bis langfristig. Es gibt keine Betriebskosten, die regelmäßige Zuschüsse benötigen. Indirekter Nutzen, der sich wirtschaftlich auszahlt, wird mit berücksichtigt.
Ungünstige Kostensituation	Es entstehen Investitionskosten oder Betriebskosten, die sich nur bedingt amortisieren lassen.
Schlechte Kostensituation	Wenn Zuschüsse gegeben werden müssen, die über die Maßnahme nicht refinanziert werden können.

6.2.2 Priorität

Priorität ist ein hoch aggregiertes Kriterium, in das objektive und subjektive Einflussgrößen eingehen. Die subjektiven Einflussgrößen beziehen sich auf eine Selbsteinschätzung der Akteure bezüglich der Bedeutung der Maßnahme für die Region und auf die Wahrnehmung und Analysen der Gutachter. Die objektiven Bestandteile beruhen auf Kriterien, wie Effizienz des Reduktionspotenzials als auch auf erwartete Initialwirkungen und Multiplikatoreneffekte, die durch die Maßnahme entstehen können.

Daraus ergeben sich folgende Teilkriterien:

- Notwendigkeit der Maßnahme zur Erreichung der Klimaschutzziele der Stadt Dieburg
- Effiziente Erschließung von Reduktionspotenzialen durch die Maßnahme
- Die Maßnahme ist realisierbar und zeigt erkennbare Ergebnisse für die Erreichung der Klimaschutzziele
- Mit der Maßnahme werden weitere Multiplikatoren erreicht und weitere Maßnahmen angeregt
- Die Maßnahme übt eine erkennbare Signalwirkung aus und ist symbolträchtig für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes
- Die Maßnahme passt in besonderer Weise zum Selbstbild der Stadt Dieburg (Image, Leitbild)

Die begrifflichen Zuordnungen spiegeln wider, wie viele und welche der Teilkriterien durch die Maßnahme abgedeckt werden.

Begriffliche Zuordnung	Beschreibung
Sehr hohe Priorität	wenn mindestens drei Teilkriterien gut erreicht werden, da-
	runter auch das erste Teilkriterium oder wenn mindestens vier
	Teilkriterien gut erfüllt werden
Hohe Priorität	wenn mindestens zwei Teilkriterien gut erreicht werden, da-
	runter auch das erste Teilkriterium oder wenn mindestens drei
	Teilkriterien gut erfüllt werden
Mittlere Priorität	wenn mindestens zwei Teilkriterien gut erfüllt werden



Geringe bis mittlere Priorität	Wenn mindestens zwei Teilkriterien erfüllt werden
Geringe Priorität	Wenn kein oder nur ein Teilkriterium erfüllt wird

6.2.3 Umsetzungspotenzial

Das Umsetzungspotenzial ist hoch, wenn der Aufwand die Maßnahme zu realisieren gering ist. Hier fließen folgende Teilkriterien ein, die eine Umsetzung erschweren:

- Komplexität der Struktur der notwendig Mitwirkenden (viele Teilnehmer zusammenzubekommen ist schwieriger, als wenn nur einer die Maßnahme umsetzen muss)
- Politische Barrieren (keine fraktionsübergreifende Übereinstimmung, hoher Abstimmungsbedarf mit anderen politischen und administrativen Ebenen)
- Widerstände wichtiger Akteursgruppen
- Hoher logistischer Aufwand (einschließlich enger finanzieller Spielräume)
- Geringe Effizienz der Maßnahme
-

Die Skalierung ist bei diesem Kriterium so aufgebaut, dass je weniger der oben genannten Problemsituationen gegeben sind, umso höher das Umsetzungspotenzial ist.

Begriffliche Zuordnung	Beschreibung
Sehr hohes Umsetzungspotenzial	höchstens eines der Teilkriterien trifft zu
Hohes Umsetzungspotenzial	höchstens zwei Teilkriterien treffen zu
Mittleres Umsetzungspotenzial	höchstens drei Teilkriterien treffen zu
Geringes bis mittleres Umsetzungspotenzial	höchstens vier Teilkriterien treffen zu
Geringes Umsetzungspotenzial	es treffen mehr als vier Teilkriterien zu

6.2.4 Reduktionspotenzial

Liegen berechnete CO₂-Minderungspotenziale vor, dann können diese direkt in die Bewertung für dieses Kriterium einfließen. Ansonsten sind Abschätzungen notwendig. Die Aufteilung richtet sich nach den Minderungspotenzialen im Verhältnis zu dem allgemeinen Minderungsziel. In der Regel dient die Endenergie als Ausgangsgröße. Deshalb ist zu beachten, dass die Minderung der anrechenbaren CO₂-Emissionen von den jeweiligen Energieträgern und deren Vorketten abhängt.

Begriffliche Zuordnung	Beschreibung
Sehr hohes	> 4.000 t CO ₂ pro Jahr
Reduktionspotenzial	-1
Hohes Reduktionspotenzial	1.500 bis 4.000 t CO₂ pro Jahr
Mittleres Reduktionspotenzial	500 bis 1.500 t CO ₂ pro Jahr
Geringes bis mittleres	100 bis 500 t CO₂ pro Jahr
Reduktionspotenzial	
Geringes Reduktionspotenzial	< 100 t CO ₂ pro Jahr



6.3 Maßnahmenliste - Kommunaler und öffentlicher Bereich

6.3.1 Übersicht Kommunaler und öffentlicher Bereich

6.3.2 Datenblätter - Kommunaler und öffentlicher Bereich

1	Verantwortlichkeit für den Klimaschutz in der Verwaltung festlegen
Was soll erreicht werden?	Einrichtung einer ämterübergreifende Steuerungs- und Lenkungsgruppe für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes mit einer Personalstelle Klimaschutz als Kernkompetenz, um Klimaschutz auf allen Ebenen der Stadt zu verankern.
Kurzbeschreibung	Klimaschutz ist eine ämterübergreifende Querschnittsaufgabe. Eine ämter- übergreifende Organisationseinheit, Steuerungs-, Lenkungs- oder Arbeits- gruppe ist in besonderer Weise geeignet, die Aktivitäten zum Klimaschutz zu bündeln, zu koordinieren und den Erfahrungsaustausch hierzu innerhalb der städtischen Zuständigkeiten zu organisieren. Unter Einbeziehung oder Lei- tung des Klimaschutzbeauftragten der Stadt Dieburg ist diese ämterübergrei- fende Organisationsstelle entsprechend einzurichten. Vorhandene personel- le und materielle Ressourcen sind zu nutzen.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg.
Kosten	Keine zusätzlichen Kosten.
Priorität	Sehr hoch. Es handelt sich hierbei um eine Aufgabe, die für die weitere Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes auf der städtischen Verantwortungsebene von zentraler Bedeutung ist.
Zeitraum der Umsetzung	Unmittelbar.
Umsetzungspotenzial	Es ist ein Abstimmungsprozess mit den städtischen Ämtern notwendig, jedoch sind die Ausgangsbedingungen niederschwellig, so dass das Umsetzungspotential hoch ist.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Kein unmittelbares Reduktionspotenzial. Kann jedoch wichtige Initialwirkung ausüben.
Evaluation/Monitoring	Einrichtung der ämterübergreifenden Organisationseinheit. Regelmäßige Abstimmung und gemeinsame Umsetzung der Maßnahmen.



2	Fortführung der Klimaschutzarbeitsgruppe
Was soll erreicht werden?	Kontinuierliche Fortführung der Arbeit der Klimaschutzarbeitsgruppe. Durchführung von regelmäßigen Sitzungen zur Überprüfung der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes und Initiierung von weiteren Maßnahmen zum Klimaschutz.
Kurzbeschreibung	Die Klimaschutzarbeitsgruppe sollte alle wichtigen Akteure der Stadtgesellschaft wieder spiegeln, die für die Erreichung der Klimaschutzziele von wesentlicher Bedeutung sind. Somit stellt sie das zentrale Gremium dar, welches für das Gebiet der Stadt Dieburg den weiteren Prozess der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes unter Einbeziehung der Akteure der Stadtgesellschaft unterstützend begleiten kann. Die Arbeitsgruppe überprüft die weitere Entwicklung des Klimaschutzprozesses und die Umsetzung der Maßnahmen an Hand der Vorgaben des Klimaschutzkonzeptes und der Kriterien zur Evaluation. Eine kontinuierliche Berichterstattung von Seiten der Stadt unterstützt die Arbeit. Das Klimaschutzkonzept ist nicht statisch angelegt, sondern soll bei Bedarf sachlich weiterentwickelt werden. Dies erfolgt in Abstimmung mit der Klimaschutzarbeitsgruppe bzw. auf deren Anregung.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg / Arbeitsgruppenmitglieder
Kosten	Es entstehen geringe Kosten für die Durchführung der Sitzungen (Kosten für einen kleinen Sitzungssaal mit Technik und für Getränken, ggf. externe Moderation). Wenn Sponsoren zur Verfügung stehen, dann ohne Zusatzkosten.
Priorität	Hoch.
Zeitraum der Umsetzung	Unmittelbar, da auf die bereits existierende Klimaschutzarbeitsgruppe zurückgegriffen werden kann.
Umsetzungspotenzial	Da die Klimaschutzarbeitsgruppe bereits für die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes erfolgreich installiert worden ist, liegen keine erkennbaren Hemmnisse vor, dass diese Arbeit auch bei der Umsetzung fortgesetzt werden kann. Von daher sehr hohes Umsetzungspotenzial.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Keine unmittelbaren Reduktionen, allerdings können mittelbar starke Wirkungen erzielt werden.
Evaluation/Monitoring	Regelmäßige Durchführung von Sitzungen der Klimaschutzarbeitsgruppe.



3	Einrichtung eines Förderfonds "Klimaschutz"
Was soll erreicht werden?	Um Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen und erneuerbare Energien zu fördern, wird ein Klimaschutzfonds aufgelegt, der Kredite für entsprechende Maßnahmen vergibt. Der Klimaschutzfonds kann zusätzlich als Bürgerfonds eingerichtet werden.
Kurzbeschreibung	Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen und erneuerbare Energien sollen durch begünstigte Vergabebedingungen besonders gefördert werden. Um gegenüber üblichen Bankkrediten zusätzliche und verbesserte Kreditaufnahmen für Investoren, die in klimagerechte und nachhaltige Maßnahmen investieren wollen, bereitstellen zu können, soll ein Fonds "Klimaschutz" aufgebaut werden. Erhebliche Erst-Investitionen sind für den Aufbau des Fonds notwendig, dazu bedarf es zunächst vor allem auch Einlagen von finanzkräftigen Partnern in erheblicher Höhe. Zusätzlich kann dieser Fonds zu einem "Bürgerfonds" mit kleineren Einlagen ausgebaut werden. Bei erfolgreicher Etablierung des Fonds wird dieser selbsttragend.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, örtliche Banken, ENTEGA, sonstige private Anleger.
Kosten	Das Ausgangskapital des Fonds muss ausreichend hoch sein, um Klimaschutzprojekte wirkungsvoll fördern zu können. Ein siebenstelliger Bereich ist anzustreben.
Priorität	Hoch.
Zeitraum der Umsetzung	Ab 2016 sollte der Fonds etabliert sein.
Umsetzungspotenzial	Auf Grund des hohen Finanzbedarfs und der notwendigen Beteiligung von privaten Akteuren zur Sicherung des Ausgangskapitals sind die Bedingungen zur Umsetzung schwierig.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Keine unmittelbaren Reduktionen, allerdings werden mittelbar sehr starke Wirkungen erzielt.
Evaluation/Monitoring	Erfolgreiche Einrichtung und Dotierung des Fonds "Klimaschutz".



4a	Klimaschutz als Leitbild
Was soll erreicht werden?	Magistrat und die Stadtverordnetenversammlung beschließen für die Stadt Dieburg das "Leitbild – klimaneutrale Stadt". Dieses Leitbild gibt ein strategisches und langfristiges bis zum Jahre 2050 anzustrebendes Ziel vor, welches als Richtschur für die gegenwärtige und zukünftige Entwicklung der Stadt Dieburg dient.
Kurzbeschreibung	Das vorliegende Klimaschutzkonzept ist ein Baustein, um langfristig das Ziel "klimaneutrales Dieburg" zu erreichen. Es kann von Klimaneutralität der Stadt Dieburg gesprochen werden, wenn die menschlichen Aktivitäten auf dem Gebiet der Stadt Dieburg keinen Einfluss auf die Treibhausgasemissionen der Atmosphäre haben und insofern nicht klimaschädlich sind. Das bedeutet, dass die Summe aller Maßnahmen, die zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation von Treibhausgasemissionen gegenwärtig und zukünftig eingesetzt werden sollen, in der CO2-Bilanz eine Klimaneutralitätsstellung bis zum Jahre 2050 ermöglichen. Kompensation wird nur dann als Mittel eingesetzt, wenn nach Ausschöpfung aller Vermeidungs- und Minderungspotenziale unvermeidbare Treibhausgasemissionen auszugleichen sind.
	Durch den Beschluss eines "Leitbildes – klimaneutrale Stadt" wird ein Zeichen gesetzt, dieses Ziel in allen Fragen der Stadtentwicklung und bei allen Aktivitäten mitzudenken. In weiteren Schritten ist eine Allianz aller wichtigen Akteure der Dieburger Stadtgesellschaft für "Klimaneutralität" anzustreben, ohne die das Ziel letztendlich nicht zu erreichen ist. Diese Allianz kann aus der Klimaschutzarbeitsgruppe heraus gebildet werden.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Magistrat, Stadtverordnetenversammlung der Stadt Dieburg.
Kosten	Keine spezifischen Kosten.
Priorität	Sehr hoch. Es handelt sich hierbei um eine vorrangige und zentrale Aufgabe, die nicht nur für die weitere Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes, sondern auch bezüglich der langfristig zu erreichenden Ziele wesentliche Weichen stellt.
Zeitraum der Umsetzung	Unmittelbar. Weitere Schritte wie der Aufbau einer "Stadt-Allianz- Klimaneutralität" ab 2016.
Umsetzungspotenzial	Zunächst erfolgt eine Beschlusslage allein auf den Ebenen Magistrat und Stadtverordnetenversammlung. Für diesen Schritt ist das Umsetzungspotenzial hoch. Mit den weiteren Schritten gestaltet sich die Umsetzung dann entsprechend schwieriger.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Kein unmittelbares Reduktionspotenzial. Kann jedoch wichtige Initialwirkung ausüben und ist vor dem Hintergrund Langfristigkeit wichtiges tragendes Element.
Evaluation/Monitoring	Im ersten Schritt: gefasste Beschlüsse. Im zweiten Schritt: Einrichtung einer "Allianz". Prüfung des Klimaschutzprozesses über CO ₂ -Bilanzierungen hinsichtlich der langfristigen Zielsetzung "Klimaneutralität".



4b	Klimaschutz als Leitziel in Stadtentwicklung und Bauleitplanung
Was soll erreicht werden?	Mit der Festlegung, Klimaschutz als Leitziel in alle Prozesse und Vorhaben der Stadtplanung und Bauleitplanung aufzunehmen, wird die Integration des Klimaschutzes in die Stadtentwicklung der Stadt Dieburg nachhaltig verankert.
Kurzbeschreibung	Für die Stadt Dieburg besteht ein hoher Nutzen, wenn Klimaschutz als Teil der integrierten Stadtentwicklung über eine Verabschiedung als ein Leitziel eingebunden wird: Reduktion von Emissionen, Verbesserung der Lebensqualität, Aufwertung von Quartieren, Förderung lokaler Betriebe usw. Auch wenn in Dieburg vielfältige Aktivitäten zum Klimaschutz existieren, so müssen sich die derzeitigen Planungsaufgaben bisher nicht systematisch dem Leitziel Klimaschutz stellen. Das Leitziel Klimaschutz richtet sich an alle kommunalen Verantwortlichen und Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Ämter, die mit Stadtentwicklung, Stadtplanung und Bauleitplanung zu tun haben. Die systematische Auseinandersetzung mit dem Ziel Klimaschutz in Planungsprozessen trägt dazu bei, dass bewusster und zielgerichteter auf Belange des Klimaschutzes reagiert und diese angemessen berücksichtigt werden. Frühere Beispiele haben gezeigt, dass allein durch städtebauliche Maßnahmen mehr als 5 % an CO ₂ -Emissionen eingespart werden können. Diese Potenziale zu erschließen, wird durch die Festlegung des Leitzieles Klimaschutz gefördert.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg.
Kosten	Durch die Maßnahme entstehen keinerlei Kosten.
Priorität	Hohe Priorität, da die Verankerung eines Leitziels Klimaschutz auf allen Ebenen der Stadt- und Bauleitplanung wichtige Impulse einer energie- und ressourceneffizienten Stadtentwicklung setzen kann.
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort umsetzbar.
Umsetzungspotenzial	Das Umsetzungspotenzial ist sehr hoch, da die Verabschiedung des Leitziels ausschließlich in städtischer Hand liegt.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Keine unmittelbaren Reduktionen, allerdings werden mittelbar sehr starke Wirkungen erzielt.
Evaluation/Monitoring	Verabschiedung und konkrete Umsetzung des Leitziels als Aufgabe der Stadt- und Bauleitplanung.



5	Stadtklimatische Grundsätze zur Vermeidung städtischer Überwärmungseffekte
Was soll erreicht werden?	Entwicklung von stadtklimatischen Grundsätzen bzw. Leitlinien, um eine weitere Überwärmung des Stadtgebietes in Dieburg zu vermeiden und Folgen des Klimawandels zu mildern. Durch eine Verminderung des Kühlungsbedarfs im Sommer werden gleichzeitig positive Klimaschutzeffekte erreicht.
Kurzbeschreibung	Als ein Hauptproblem des Klimawandels wird die zunehmende Überwärmung unserer Städte angesehen. Die Zahl der Hitzetage und Tropennächte wird deutlich zunehmen. Dieburg ist bereits jetzt ein klimatisches Belastungsgebiet. Es ist davon auszugehen, dass der Bedarf nach Gebäudekühlung im Sommer ansteigen wird und somit auch ein entsprechender Energiebedarf entstehen wird. Gut durchgrünte Stadtgebiete, Freihaltung von Ventilations- und Frischluftbahnen schaffen in der sommerlichen Hitze Entlastungsräume, die bioklimatisch günstig sind und helfen, den Kühlungsbedarf zu reduzieren. Ein weiterer Effekt ist, dass durch einen erhöhten Grünanteil auch mehr CO ₂ über die Vegetation gespeichert wird und das Freizeitverhalten dahingehend beeinflusst wird, dass die Menschen eher in der Stadt verbleiben. Aufgabe von stadtklimatischen Grundsätzen ist es, für die Planung und Umsetzung von städtebaulichen Vorhaben Leitlinien zu entwickeln, die dazu beitragen, dass sich die klimatischen Verhältnisse in Dieburg nicht nur nicht verschlechtern, sondern sogar noch verbessern. Es liegen verschiedene Veröffentlichungen vor, auf die zurückgegriffen werden kann (z. B. Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen).
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg.
Kosten	Die Entwicklung der Grundsätze ist kostenneutral, wenn diese im Rahmen der städtischen Planungsaufgaben durchgeführt wird. Gegebenenfalls sind klimatische Sondergutachten zu erstellen und hierfür Haushaltsmittel vorzusehen.
Priorität	Hohe Priorität, da diese Maßnahme sowohl zur Verbesserung der Lebensqualität in der Stadt als auch zur Reduktion des Energiebedarfs beiträgt.
Zeitraum der Umsetzung	Die Entwicklung von Grundsätzen kann sofort beginnen.
Umsetzungspotenzial	Die Entwicklung der Grundsätze liegt zunächst ausschließlich bei der Stadt Dieburg. Gegebenenfalls entstehen Interessenskonflikte mit Zielsetzungen der Nachverdichtung und der Erhöhung der baulichen Dichte.
CO₂-Reduktionspotenzial	Die Entwicklung der Grundsätze selber trägt nicht zur Reduktion der CO ₂ - Emissionen bei. Allerdings werden Effekte bei der Umsetzung erzielt, die nicht näher quantifizierbar sind.
Evaluation/Monitoring	Erfolgreiche Ausarbeitung der Grundsätze, danach Überprüfung der Auswirkungen auf die städtebauliche Umsetzung.



6	Aufbau eines operativen kommunalen Energiemanagements
Was soll erreicht werden?	Über die gesetzlichen Vorgaben hinaus sollen die Möglichkeiten des Einsatzes von erneuerbaren Energien bei öffentlichen Gebäuden so weit wie möglich ausgeschöpft werden. Dies soll geschehen durch • genauere Erfassung des Ist-Zustands (Wärme- und Stromverbrauch) kommunaler Gebäude • Festlegung von Energiestandards für öffentliche Gebäude • Einsatz Erneuerbarer Energien bei Bau und Sanierung öffentlicher Gebäude • Hausmeister- und Nutzerschulungen
Kurzbeschreibung	Öffentliche Liegenschaften sollten laut Vorgaben des Bundes bis 2050 Passivhausstandard haben. Für aktuelle Sanierungen sollten von Seiten des kommunalen Energiemanagements energetische Sanierungsstandards, z. B. Niedrigenergiestandard bei Gesamtsanierungen, entwickelt werden. Eine Darstellung von Potenzialen für die Nutzung erneuerbarer Energien sollte in die Standards einfließen.
	Zusätzliche Einsparpotenziale können durch Veränderungen des Nutzungsverhaltens und durch Schulung der Hausmeister realisiert werden. Dazu sind systematische Schulungspakete zu entwickeln, die sowohl allgemein gehalten als auch speziell auf die spezifischen Nutzungen der Gebäude zugeschnitten sind.
	Verhaltensänderungen können auch ohne bauliche Investitionen bereits zu Reduktionen von bis zu 20 % führen.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg
Kosten	Die Kosten werden im Rahmen des kommunalen Energiemanagements integriert. Kurzfristige Refinanzierung ist durch eingesparte Energiekosten absehbar. Förderprogramme des Bundes sind nutzbar.
Priorität	Sehr hohe Priorität, da sehr günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis. Außerdem hohe Signalwirkungen gegenüber privaten Eigentümern.
Zeitraum der Umsetzung	Mit Einrichtung des kommunalen Energiemanagements sollte dieser Aufgabenbereich zügig, spätestens 2016, realisiert werden.
Umsetzungspotenzial	Ausgangsbedingungen sind wegen vorhandener Förderprogramme und absehbarer Refinanzierungsmöglichkeiten gut.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Auf Grund des Gesamtanteils der öffentlichen Liegenschaften an den CO ₂ - Emissionen in Dieburg bleibt das Potenzial begrenzt. Allerdings wird durch einfache Mittel im Verhältnis viel an Einsparung erreicht.
Evaluation/ Monitoring	Kommunale Gebäudestatistik. Veränderung der Energieverbräuche in den kommunalen Einrichtungen. Erreichte Schulungsteilnehmer.



7	Energieeffizienz der Stadt- und Straßenbeleuchtung
Was soll erreicht werden?	Auf Grund der Vorkette bei der Erzeugung von Strom aus fossilen Energieträgern trägt eine Reduktion des Stromverbrauchs erheblich zur Minderung von CO ₂ -Emissionen bei. Eine deutliche Verbesserung der Energieeffizienz der städtischen Beleuchtung leistet somit einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.
Kurzbeschreibung	Stromerzeugung aus fossilen Quellen ist mit erheblichen CO ₂ -Emissionen verbunden. Auf die Straßenbeleuchtung sowie auf die Illumination von Gebäuden usw. entfallen erhebliche Anteile des kommunalen Stromverbrauchs. Untersuchungen belegen, dass in diesem Bereich erhebliche Einsparpotenziale bestehen, die sowohl zu deutlichen Reduktionen in den CO ₂ -Emissionen als auch zu Reduktionen der Stromkosten beitragen können.
	Deshalb sollen im Bereich des Stromverbrauchs für Stadt- und Straßenbeleuchtung Strategien für eine bessere Energieeffizienz entwickelt und durch ein Stromenergiemanagement systematisch erschlossen werden. Dieser Bereich sollte Teilaufgabe des kommunalen Energiemanagements sein.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, HSE
Kosten	Als Teil des Energiemanagements mit keinen eigenen Zusatzkosten verknüpft, außerdem bestehen über die Einsparung von Energiekosten finanzielle Rückflüsse.
Priorität	Als Einzelmaßnahme mittlere Priorität, da der Aufbau des Energie- managements insgesamt und die Umsetzung der konkreten Effizienzmaß- nahmen stärker in den Mittelpunkt zu rücken sind.
Zeitraum der Umsetzung	Zeitlich mit dem Energiemanagement gekoppelt, daher ab 2015.
Umsetzungspotenzial	Entspricht dem des Energiemanagements, das heißt, es bedarf der Zurverfügungstellung von entsprechenden personellen Mitteln und Investitionen von Seiten der Stadt.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Der Aufbau als Teil des Energiemanagements führt zu keinen direkten CO ₂ -Reduktionen, bei erfolgreicher Umsetzung können deutliche CO ₂ -Minderungen erschlossen werden.
Evaluation/ Monitoring	Aufbau eines Stromeffizienzmanagements, Umsetzung von Maßnahmen und Bilanzierung der CO ₂ -Reduktionen.



8	Nachhaltiges Beschaffungswesen
Was soll erreicht werden?	Das Beschaffungswesen der Stadt Dieburg wird nach Kriterien der Nachhaltigkeit ausgerichtet. Die Beschaffung klimafreundlicher Produkte ist dabei selbstverständlicher Bestandteil.
Kurzbeschreibung	Das kommunale Beschaffungswesen ist danach auszurichten, dass ausschließlich nachhaltige und somit auch klimafreundliche Produkte eingekauft werden. Es kann dabei auf Kriterien und Produkthilfen für ein nachhaltiges Beschaffungswesen des Umweltbundesamtes bzw. des Projektes "Buy Smart" der Europäischen Union zurückgegriffen werden. Die nachhaltige Beschaffung schließt alle Produkte ein, von Verbrauchsmaterialien wie Papier oder von Geräten im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien – hier kann auf die Erfahrungen von Green-IT Projekten zurückgegriffen werden – über den Kauf von Dienstfahrzeugen bis hin zu Dienstreisen und Dienstleistungen (z. B. Reinigungsdienste). Es sollte regelmäßig über den Stand des Beschaffungswesens berichtet werden. Durch die Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen mit einem geringeren Energie- oder Ressourcenverbrauch kann die öffentliche Hand einen konkreten Beitrag zum Klimaschutz leisten. Sie übernimmt damit eine Vorbildfunktion, an der sich zum Beispiel auch private Unternehmen praktisch orientieren können.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg.
Kosten	Zum Teil sind geringe Mehrkosten einzuplanen, in einzelnen Fällen jedoch sogar Einsparungen möglich, gegebenenfalls sind auch Hilfestellungen und Schulungen für Mitarbeiter vorzusehen.
Priorität	Auf Grund der schwachen direkten Effekte ist die Priorität nicht hoch, eher als gering einzustufen. Jedoch in Bezug auf Vorbild- und Vorreiterfunktion durchaus von Bedeutung.
Zeitraum der Umsetzung	Kann umgehend beschlossen werden.
Umsetzungspotenzial	Sehr hoch.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Geringes Reduktionspotenzial. Ein wesentliches Verbrauchsmaterial ist Papier, bei 1 Mio. Blatt Papier kann ca. 1 t CO ₂ gegenüber "Normalpapier" eingespart werden, wenn ein klimafreundliches Papierprodukt genutzt wird.
Evaluation/ Monitoring	Jährliche Berichterstattung über nachhaltig eingekaufte Produkte und Dienstleistungen.



9	Unterstützung der Dieburger Vereine bei Klimaschutzmaßnahmen
Was soll erreicht werden?	Die lebendige Dieburger Vereinslandschaft soll bei Klimaschutzmaßnahmen unterstützt werden. Dadurch wird die Multiplikatorenwirkung der Vereine gezielt für den Klimaschutz genutzt.
Kurzbeschreibung	Die Dieburger Vereine nutzen Vereinsheime und Sportstätten die auf Grund fehlender Liquidität oft nicht energieeffizient ausgebaut sind und daher hohe Unterhalts- und Energiekosten erfordern. Auch das Thema der Mobilität im Freizeitbereich wird kaum unter dem Aspekt des Klimaschutzes betrachtet. Die CO ₂ -Emissionen sind entsprechend hoch.
	Durch Beratungsangebote, Themenabende und Unterstützung bei baulichen Sanierungen z. B. mit Hilfe des einzurichtenden Förderfond Klimaschutz ermöglicht die Stadt Dieburg Energieeffizienz.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, Vereine, örtliche Banken
Kosten	Beratungsleistungen können von kommunalem Personal oder von aus Förderprogrammen von Bund und Land finanzierten Trägern angeboten werden. Hier entstehen nur geringe Kosten. Bei der Förderung von Sanierungsmaßnahmen können je nach Leistungsfähigkeit des Haushalts Kosten übernommen werden. Die Maßnahme Förderfonds Klimaschutz ist hierzu einzusetzen.
Priorität	Hoch
Zeitraum der Umsetzung	Kann umgehend beginnen und nach Einrichtung des Förderfonds Klimaschutz operativ umgesetzt werden.
Umsetzungspotenzial	Sehr hoch
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Auf Grund des Gesamtanteils der Vereinsaktivitäten an den CO ₂ -Emissionen in Dieburg bleibt das direkte Potenzial begrenzt. Allerdings wird durch die Multiplikatorenwirkung das Thema in die Breite der Vereinsmitglieder gebracht und kann hier im privaten Umfeld weiteres CO ₂ -Reduktionspotenzial erschließen.
Evaluation/ Monitoring	Aktivitäten dokumentieren und veröffentlichen, Erfahrungsaustausch



6.4 Maßnahmenliste - Private Haushalte

6.4.1 Übersicht Maßnahmen Private Haushalte

6.4.2 Datenblätter - Maßnahmen Private Haushalte

10	Energetische Sanierung Wohngebäude (Privateigentümer)
Was soll erreicht werden?	Erhöhung der Anzahl energetischer Sanierungen von Wohngebäuden der Einzeleigentümer und Selbstnutzer auf einen energieeinsparenden Standard, der im Durchschnitt zu einer Reduzierung von mindestens 40 % des Energieverbrauchs führt.
Kurzbeschreibung	Eines der größten Potenziale der Energieeinsparung und damit für die Reduktion der CO ₂ -Emissionen stellen die Wohngebäude der Einzeleigentümer dar. Zwei Drittel der Wohngebäude sind Ein- und Zweifamilienhäuser, die meist von den Eigentümern selbst genutzt werden. Die derzeit durchschnittliche Sanierungsquote von unter 1 % reicht nicht aus, um die angestrebten Klimaschutzziele zu erreichen. Diese Quote muss deutlich um das Zwei- bis Dreifache erhöht werden. Hierfür soll ein ganzes Spektrum an Maßnahmen eingesetzt werden, von der Bekanntmachung und Unterstützung beispielhafter energetischer Sanierungen bis hin zur allgemeinen Öffentlichkeitsarbeit. Energieberatung und Öffentlichkeitsarbeit besitzen dabei eine Schlüsselrolle. Dies trifft auch auf diejenigen zu, die nur einzelne oder wenige Mietshäuser besitzen und so genannte "Amateurvermieter" sind.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Hauseigentümer, Energieberater, Haus u. Grund.
Kosten	Die Kosten für die Sanierungen sind von den Hauseigentümern zu tragen. Bei den selbstgenutzten Gebäuden rentiert sich auch eine aufwendige energetische Maßnahme, da die Einsparungen der Energiekosten direkt gut geschrieben werden können. Förderprogramme, wie etwa die der KfW, reduzieren die Sanierungskosten. Bei den "Amateurvermietern" lassen sich die energetischen Sanierungskosten über höhere Kaltmiete und über eine Sanierungsumlage refinanzieren.
Priorität	Sehr hoch auf Grund des hohen Reduktionspotenzials.
Zeitraum der Umsetzung	Kampagnen ab 2015, kontinuierlich fortgesetzt.
Umsetzungspotenzial	Obwohl das Eigeninteresse vor allem bei den selbst genutzten Wohngebäuden hoch sein müsste, zeigt die Praxis, dass die Investitionsbereitschaft immer noch sehr zurückhaltend ist. Bei den Vermietern erschwert das Vermieter-Mieter-Dilemma die Situation, insbesondere bei einem angespannten Wohnungsmarkt. Gesetzliche Maßnahmen und öffentliche Förderung des Bundes und der Länder verbessern die Rahmenbedingungen. Es ist abzusehen, dass diese weiter verbessert werden.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Sehr hoch.
Evaluation/ Monitoring	Über Energieberatungen und zum Teil durch gesonderte Befragungen Ermittlung der Sanierungsquote.



11	Aufbau eines kommunalen Beratungsnetzwerks energetische Gebäudesanierung
Was soll erreicht werden?	In der Stadt Dieburg soll ein Beratungsnetzwerk aufgebaut werden, welches für Privateigentümer als Ansprechpartner, Vermittler und Kümmerer zur Unterstützung energetischer Sanierungen zur Verfügung steht. Das Netzwerk soll aus Energieberatern, Handwerkern, Darlehensgebern, Energieversorgern und Vertretern kommunaler Baubehörden bestehen.
Kurzbeschreibung	Das Netzwerk hat die Aufgabe, Anreize und Hilfestellungen bei privaten Vorhaben zur Energieeinsparung auf kurzem Wege zu bieten. Die erfolgreiche Kooperation ist durch eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit nach außen noch deutlicher sichtbar zu machen. Dadurch sollen noch mehr Privatleute zu energetischen Sanierungen und Maßnahmen der Energieeinsparung angeregt werden.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Örtliche Energieberater, Handwerk, Sparkasse, Volksbank, Stadt Dieburg (Initiator).
Kosten	Im Wesentlichen fallen Kosten für Öffentlichkeitsarbeit an, die von den Beteiligten gemeinsam zu tragen wären. Örtliche Energieberater, Handwerk und die Kreditinstitute erhalten dafür zusätzliche Kunden.
Priorität	Im Gesamtrahmen der Unterstützung von energetischen Sanierungen und sonstigen Energieeinsparungen im Wohngebäudebereich soll das Netzwerk quasi das Grundgerüst der Beratung für den "Klimaschutz" darstellen und ist deshalb von sehr hoher Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Umgehender Beginn des Aufbaus des Netzwerkes.
Umsetzungspotenzial	Im Prinzip ist davon auszugehen, dass ein Eigeninteresse bei den oben genannten Beteiligten besteht. Über die Klimaschutzarbeitsgruppe sind Beteiligte bereits in Kontakt, von daher bestehen relativ günstige Voraussetzungen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Im Wesentlichen Beratungsaufgabe. Als Unterstützungsmaßnahme zur Förderung von Energieeinsparungen jedoch mit erheblichen Reduktionspotenzialen verknüpft.
Evaluation/ Monitoring	Erfolgreicher Aufbau des Netzwerks und Inanspruchnahme des Netzwerkes durch Nutzer.



12	Kampagne Energieberater ins Haus
Was soll erreicht werden?	Durch aufsuchende Energieberatung soll die Quote für energetische Sanierungen bei privaten Hauseigentümern erhöht werden, um den angestrebten Zielwert für energetische Sanierungen zu erreichen.
Kurzbeschreibung	Eine oder mehrere kampagnenartige, aufsuchende Energieberatungen sollen organisiert werden, um möglichst viele private Hauseigentümer über eine energetische Erstberatung zu erreichen.
	In verschiedenen Städten sind derartige Kampagnen, zum Teil organisiert in Schwerpunktgebieten oder in Form von systematischer Aufsuche von einzelnen Straßenzügen, erfolgreich durchgeführt worden (z. B. Viernheim, Rheinberg). Über diesen Weg kann eine hohe Anzahl von Erstberatungen realisiert werden. Mit diesen Erstberatungen sollen Hauseigentümer auf die Notwendigkeiten, Möglichkeiten und Vorteile von energetischen Sanierungen aufmerksam gemacht werden.
	Erfahrungen zeigen, dass aus diesen Erstberatungen vielfach intensivere Vollberatungen werden und daraus wiederum konkrete Sanierungen verstärkt initiiert werden können.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, Energieberater, Energie- und Verbraucherberatung.
Kosten	Für jede Kampagne sind Kosten von 10.000 bis 30.000 Euro einzuplanen. Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Informationsmaterialien, Schulung und Beauftragung von Energieberatern verursachen entsprechende Kosten.
Priorität	Diese Kampagnen sind ein wichtiger Baustein, um die Quote für energetische Sanierungen bei privaten Hauseigentümern zu erhöhen. Es können hierüber erhebliche CO ₂ -Reduktionen initiiert werden, daher von sehr hoher Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Die erste Kampagne sollte 2015 gestartet werden. Nach Auswertung der Erfahrungen sind weitere Kampagnen entsprechend zu planen.
Umsetzungspotenzial	Auf Grund der Kosten und da mehrere Kooperationspartner zusammen- zubringen sind, liegt kein einfaches, sondern ein mittleres Umsetzungs- potenzial vor. Sind die Erfahrungen erfolgreich, dann wird sich das Umset- zungspotenzial deutlich erhöhen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Nur mittelbar, erst wenn konkrete Beratungen zu Aktivitäten von privaten Eigentümern führen, kommt es zu CO ₂ -Reduktionen.
Evaluation/ Monitoring	Umsetzung der Kampagnen, konkret durchgeführte Anzahl von Erstberatung, Anzahl und Bilanzierung energetischer Sanierungen.



13	Energieberatung für "Neu-Bauherren"
Was soll erreicht werden?	Bauherren, die neu nach Dieburg ziehen oder sich neu ein Haus bauen, sollen gezielt mit Energieberatungsangeboten erreicht werden.
Kurzbeschreibung	Wenn Neubürger eine Liegenschaft in Dieburg erworben haben, dann wird diese in der Regel auch instandgesetzt oder umfangreich modernisiert. Das ist ein wichtiger Zeitpunkt, an dem Energieberatung eingreifen kann. "Neu-Bauherren" sollten an den Stellen, an denen sie mit der Kommune in Kontakt treten, z. B. Bauamt, Einwohnermeldeamt usw. auf das Thema energetische Sanierung aufmerksam gemacht werden und Hinweise erhalten, welche Beratungsmöglichkeiten am Ort gegeben sind. Entsprechendes sollte auch für die Institutionen gelten, die entweder als Geldgeber oder als Planer von den "Neu-Bauherren" kontaktiert werden.
	Hierfür könnte auch eine eigene Informationsbroschüre erstellt werden, die jedem "Neu-Bauherren" zugeschickt oder an den oben genannten Stellen übergeben wird.
	Es kann auf entsprechende Vorbilder zurückgegriffen werden.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, Sparkassen und Banken, Architekten und Planer.
Kosten	Für die Beratung keine Kosten, da es Teil der normalen Amtsgeschäfte bzw. Geschäftstätigkeiten sein sollte. Erstellung von Informationsbroschüren je nach Aufwand und Form unterschiedlich, von einigen hundert Euro bis zu mehreren tausend Euro.
Priorität	Gering bis mittel, da die Zahl der "Neu-Bauherren" beschränkt ist.
Zeitraum der Umsetzung	Ab 2015.
Umsetzungspotenzial	Die Voraussetzungen sind gut. Da die Kosten relativ gering sind, sind die Umsetzungspotenziale hoch.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Kein unmittelbares Reduktionspotenzial.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl von Kontaktgesprächen mit Informationen zur Energieberatung. Verteilte Informationsbroschüren.



14	Initiierung und Bekanntmachung von Muster-Sanierungen
Was soll erreicht werden?	Durch beispielhafte Muster-Sanierungen sollen Hauseigentümer und Investoren Anreize zur Sanierung der eigenen Gebäude erhalten. Unterstützung des Ziels, die Sanierungsquote in Dieburg zu erhöhen.
Kurzbeschreibung	Die Muster-Sanierungen sollen als praktische Beispiele Hauseigentümern, Baugenossenschaften und Wohnungsunternehmen konkrete Anregungen geben, die eigenen Gebäude zu sanieren. Für die Muster-Sanierungen werden jeweils öffentliche oder private Gebäude gesucht, die über einen beispielhaften Charakter oder einen hohen Aufmerksamkeitswert verfügen. Als Muster-Sanierungen sollten Gebäude gewählt werden, die entweder nur unter erschwerten Bedingungen saniert werden können (z. B. Denkmalschutz), um zu zeigen, dass energetische Sanierungen auch unter diesen Bedingungen möglich sind oder bei denen ein beispielhaftes Gebäude in Richtung eines besonders hohen Energiestandards saniert wird, um zu zeigen, wie ein anspruchsvoller Zielwert erreicht werden kann. Dies könnte auch mit einem jährlichen Wettbewerb verknüpft werden.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, Hauseigentümer (privat, Baugenossenschaft, Wohnungsunternehmen u. ä.), Energieberater.
Kosten	Die Sanierungskosten und die Kosten für die Energieberatung sind von den Gebäudeeigentümern zu tragen. Da ein erhöhter Standard bei den Muster-Sanierungen umgesetzt werden soll, sind nicht alle Maßnahmen kurzfristig rentabel. Der Förderfons Klimaschutz kann hier unterstützen. Die Öffentlichkeitsarbeit – Faltblätter, Ausstellungstafeln usw übernimmt die Stadt Dieburg (Kosten ca.1.500 Euro pro Jahr ohne Personalkosten). Bei einem Wettbewerb Anerkennungsurkunde und gegebenenfalls Prämie, die von einem Sponsor bereit gestellt werden könnte.
Priorität	Hoch, da es zur Erhöhung der Sanierungsquote und damit der Erschließung des großen Reduktionspotenzials im Bereich Wohngebäude bzw. Bestandsgebäude beiträgt.
Zeitraum der Umsetzung	Ab 2015 Beginn der Initiierung und Suche von beispielhaften Muster-Sanierungen. Danach Bekanntmachung durch Öffentlichkeitsarbeit. Pro Jahr mindestens ein Gebäude auszeichnen bzw. als Wettbewerbssieger bekannt machen.
Umsetzungspotenzial	Gering bis mittel, da die Maßnahme von der Bereitschaft von Einzelinvestoren abhängt, mitzuwirken. Außerdem muss die Bereitschaft bestehen mit dem eigenen Haus in die Öffentlichkeit zu treten.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Als Einzelmaßnahme begrenzt, jedoch als Unterstützungsmaßnahme zur Erschließung des Reduktionspotenzials energetische Sanierung von Wohngebäuden mit erheblichen Reduktionspotenzialen verknüpft.
Evaluation/ Monitoring	Durchführung und Anzahl von Muster-Sanierungen bzw. Wettbewerbsteilnehmern.



15	Hydraulischer Abgleich
Was soll erreicht werden?	Durch systematische Öffentlichkeits- und Beratungsarbeit soll erreicht werden, dass für möglichst viele Heizungsanlagen der notwendige hydraulische Abgleich durchgeführt wird. Ziel ist es, die CO ₂ -Emissionen im Bereich der Gebäudeheizungsanlagen zu reduzieren.
Kurzbeschreibung	Der hydraulische Abgleich ist eine hocheffiziente Maßnahme, um die Effektivität von Heizungsanlagen zu verbessern. Viele Heizungen sind in Bezug auf die Versorgung der Heizungskörper auf der einen Seite und dem tatsächlichen Wärmemengenbedarf auf der anderen Seite nicht optimal eingestellt. Dies führt zu unnötigen Wärmeverlusten. Mit Hilfe des hydraulischen Abgleichs wird innerhalb einer Heizungsanlage jeder Heizkörper oder Heizkreis einer Flächenheizung bei einer festgelegten Vorlauftemperatur der Heizungsanlage genau mit der Wärmemenge versorgt, die benötigt wird, um die für die einzelnen Räume gewünschte Raumtemperatur zu erreichen. Deswegen ist es notwendig, dass möglichst viele Hauseigentümer dafür
	sensibilisiert werden, diesen Abgleich vornehmen zu lassen. Installationsfirmen, Schornsteinfeger, Energieberatung und Energieversorger können gemeinsam darauf hinwirken, dass Hauseigentümer darauf hingewiesen werden.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Gebäudeeigentümer, Heizungsinstallateure, Schornsteinfeger, Energieberater, Energieversorger (HSE).
Kosten	Der hydraulische Abgleich ist eine geringinvestive Maßnahme zur Senkung des Energieverbrauchs.
Priorität	Auf Grund der hohen und kurzfristigen Effizienz dieser Maßnahme sollte dieser Maßnahme eine hohe Priorität eingeräumt werden.
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort und kontinuierlich fortsetzend.
Umsetzungspotenzial	Es sind günstige Voraussetzungen gegeben, da diese Maßnahme für alle Beteiligten schnell Vorteile mit sich bringt. Deswegen hohes Umsetzungspotenzial.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Bei "normalen" Heizungsverbräuchen kann der Energieverbrauch für Raumwärme um ca. 5 % reduziert werden. In der Gesamtsumme kann somit ein erhebliches Potenzial erschlossen werden. Wird zum Beispiel ein Abgleich der Heizungsanlagen von 1000 Wohneinheiten vorgenommen, dann kann dadurch eine Reduktion von rund 350 t CO ₂ erreicht werden.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl durchgeführter hydraulischer Abgleiche, Umrechnung in CO ₂ -Bilanzen.



16	Heizungspumpenaustausch
Was soll erreicht werden?	Heizungsumwälzpumpen sind versteckte Verbraucher, sie sind häufig veraltet und zu Tausenden verbreitet. Hocheffiziente Umwälzpumpen reduzieren den Stromverbrauch um bis zu 80 % Prozent.
Kurzbeschreibung	Heizungsumwälzpumpen sind mit die größten Stromverbraucher in einem Haushalt. Ungeregelte Pumpen laufen mehrere tausend Stunden im Jahr auf Hochtouren, auch wenn dies nicht notwendig ist. Veraltete Pumpen lassen sich unkompliziert und rasch austauschen. Beispiele anderer Städte zeigen, dass mit Austauschprogrammen schnell mehrere hundert Pumpen ausgetauscht werden können.
	Für die Stadt Dieburg könnte das Ziel gesetzt werden, dass mindestens 500 Pumpen pro Jahr mit Hilfe des Programms ausgetauscht werden. Zurzeit laufen bereits Förderaktionen von Seiten des Landes. Hier ist eine Abstimmung zwischen den Programmen hilfreich.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	HSE, Stadt Dieburg.
Kosten	Über ein Contractingverfahren zwischen HSE und Hauseigentümern kann der Austausch für den Hauseigentümer über eine Laufzeit von ca. 3 bis 4 Jahren kostenneutral gestaltet werden. Danach spart der Eigentümer unmittelbar Energiekosten.
Priorität	Sehr hohe Priorität, da diese Maßnahme schnell, kostengünstig und mit hoher Effizienz umgesetzt werden kann.
Zeitraum der Umsetzung	Befindet sich über das Landesprogramm bereits in der Umsetzungsphase. Die HSE könnte ab 2015 stärker in die Aktion einsteigen.
Umsetzungspotenzial	Sehr hoch, da bereits gute Vorerfahrungen bestehen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Für die einzelne Umwälzpumpe nur geringes Reduktionspotenzial, allerdings in der Summe ein geringes bis mittelmäßiges Potenzial. Bei 800 Pumpen ungefähr 125 t Reduktion von CO ₂ -Emissionen.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl der ausgetauschten Umwälzpumpen.



17	Förderung zur Anschaffung energieeffizienter Haushaltsgeräte
Was soll erreicht werden?	Durch ein Förderprogramm sollen Anreize geschaffen werden, um veraltete, stark energieverbrauchende Haushaltsgeräte durch den Neukauf von besonders energiesparenden Haushaltsgeräten zu ersetzen.
	 Stromspar-Check für einkommensschwache Haushalte Zuschuss-Aktion für einkommensschwache Haushalte zur Anschaffung energieeffizienter Haushaltsgeräte
Kurzbeschreibung	In Zusammenarbeit mit dem Einzelhandel, dem Kreis und verschiedenen Verbänden soll ein Förderprogramm aufgelegt werden, welches über geringe finanzielle Anreize und Beratungsunterstützungen den Ersatz veralteter, energieintensiver Haushaltsgeräte durch neue, energieeffiziente Haushaltsgeräte fördert. Die Vergabe sollte an definierte Bedingungen geknüpft sein.
	Das Förderprogramm soll für Altgeräte wie Kühlschränke, Waschmaschinen, Geschirrspüler und Trockner gelten, die älter als 10 Jahre sind.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, Landkreis Darmstadt-Dieburg, Verbraucherberatung, ENTEGA, Einzelhandel.
Kosten	Eine Bezuschussung von 25 bis 50 € pro Gerät sollte angestrebt werden, wobei für Dieburg als jährlicher Zielwert der Austausch von 100 Geräten anzustreben ist. Somit würde sich ein Finanzbedarf von 2.500 bis 5.000 Euro pro Jahr ergeben. Dies kann entweder über direkte Zuschüsse von Seiten der Stadt, der ENTEGA oder in Absprache mit dem Einzelhandel über gesonderte Preisnachlässe durch diesen geregelt werden.
Priorität	Mittel.
Zeitraum der Umsetzung	Ab 2015, laufend für die nächsten zehn Jahre. Regelmäßige Überprüfung der Zielgenauigkeit des Programms.
Umsetzungspotenzial	Mittel, auf Grund des Bedarfs entsprechender Bereitstellung von Mitteln.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Pro Jahr könnten ca. 10 t CO2 eingespart werden, d.h. bis zum Jahre 2030 ungefähr 160 t CO2.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl der pro Jahr ausgetauschten Haushaltsgeräte.



18	Förderung Regionaler Produkte
Was soll erreicht werden?	Förderung der regionalen Vermarktung, um durch ortsnahe Angebote Transportwege zu verkürzen. Insbesondere Großverbraucher sollen er- reicht werden.
Kurzbeschreibung	Die Förderung der regionalen Vermarktung trägt zu einer Verkürzung von Transportwegen und somit zu einer Reduktion des Güterverkehrs und den damit einhergehenden Verkehrsemissionen bei. Auf Kreisebene sind schon eine Reihe von Aktivitäten zur Förderung regio-
	naler Produkte initiiert worden. An diesen Ansätzen angeknüpft sollen noch intensiver als bisher Kantinen von Unternehmen, Verpflegungsbetriebe und Eigenbetriebe der Stadt (Kitas, Seniorenheime, Kliniken, Kantine) dafür gewonnen werden, verstärkt regionale Produkte zu nutzen.
	Durch weitere Aktivitäten gegenüber der Dieburger Bevölkerung soll die regionale Produktvermarktung zusätzlich gefördert werden (z. B. Ausstellungen von regionalen Vermarktern, gemeinsame Veranstaltung von regionalen Anbietern).
	Durch gezielte Information sollen die Dieburger auf das vorhandene Angebot hingewiesen werden, gleichzeitig soll über die zugrunde liegenden Kriterien sowie Infos über Labels das Bewusstsein bei Einkaufsentscheidungen geschärft werden.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, Produzenten der Region, Einzelhandel, Kantinen, Kreis, Umwelt-, Verbraucher- und Sozialverbände.
Kosten	Einbindung in die Aufgaben des Stadtmarketings. Zusätzliche Kosten für Ausstellungen, Informationsmaterial von wenigen tausend bis mehreren zehntausend Euro möglich.
Priorität	Mittel.
Zeitraum der Umsetzung	Ab 2015.
Umsetzungspotenzial	Mittel.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Schwer darstellbar, da produktspezifisch und von der Menge der zusätzlich verkauften Produkte abhängig. Kann zu Reduktion von mehr als 1.000 t CO ₂ führen.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl von zusätzlichen Angeboten zur regionalen Vermarktung.



6.5 Maßnahmenliste - Mobilität und Verkehr

6.5.1 Übersicht - Maßnahmen Mobilität und Verkehr

6.5.2 Datenblätter - Maßnahmen Mobilität und Verkehr

19	Aktive Unterstützung des Kreises bei der Entwicklung eines regionalen Mobilitäts- und Verkehrskonzeptes
Was soll erreicht werden?	Die Mobilität der Dieburger Bevölkerung ist entscheidend von den Mobilitäts- angeboten im Umland abhängig. Hier ist die Verbindung zum Oberzentrum Darmstadt und auch nach Frankfurt besonders wichtig. Die Mobilitätserfor- dernisse sind unter den Gesichtspunkten des Klimaschutzes zu bewerten und zu entwickeln.
Kurzbeschreibung	Der Kreis soll zur Entwicklung eines regionalen Mobilitäts- und Verkehrs- konzeptes aufgefordert und dabei unterstützt werden. Die Gelegenheit ist aktuell günstig, da die Stadt Darmstadt die Erarbeitung eines neuen Ver- kehrsentwicklungsplans angekündigt hat. Die frühzeitige Mitwirkung ist ent- scheidend für die Ausprägung der Mobilitätsmöglichkeiten im Ostkreis.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, Kreis DA-DI, aktive Verkehrsverbände
Kosten	Für die Stadt Dieburg entstehen nur Personalkosten vorhandenen Personals.
Priorität	Sehr hoch.
Zeitraum der Umsetzung	Beginn umgehend.
Umsetzungspotenzial	Hoch.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Mittelbar hoch, da ein neues Mobilitätskonzept den Umweltverbund stärken kann.
Evaluation/ Monitoring	Erstellung des Verkehrskonzeptes, Kooperation mit der Wissenschaftsstadt Darmstadt. Überprüfung und Auswertung der Mobilitätsangebote.



20	Kommunales Mobilitätsmanagement
Was soll erreicht werden?	Durch die Einrichtung eines umfassenden, kommunalen Mobilitätsmanagements sollen vor allem Beschäftigte, Schüler und Studenten unterstützt werden, umweltfreundliche Mobilitätsformen zu wählen. Leistet einen Beitrag, um die CO ₂ -Emissionen im Bereich des berufs- und bildungsbedingten Verkehrs zu reduzieren. Ausweitung auf zusätzliche Zielgruppen (z. B. Senioren, Touristen) oder Bereiche (z. B. Großveranstaltungen) in weiteren Schritten möglich. Änderung des Modal Splits zu Gunsten des Umweltverbundes.
Kurzbeschreibung	Aufbau von Mobilitätsmanagementinitiativen in größeren privaten Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen, mit dem Ziel durch gezielte Ansprache, allgemeiner Information und konkreten Unterstützungsleistungen die Nutzung des ÖPNV bzw. des Fahrrads im Berufs- und Bildungsverkehr zu erhöhen und Fahrgemeinschaften zu fördern, um die durchschnittliche Auslastung von Pkws im Berufs- und Bildungsverkehr zu erhöhen.
	Einzelmaßnahmen wie "Bike + Business" oder Job-Ticket sind Teil dieses Mobilitätsmanagements. Unter Umständen bietet es sich an, dass die Stadt und einzelne Großunternehmen ein gemeinsames Mobilitätsmanagement betreiben, zumindest was allgemeine Aufgaben betrifft (Bereitstellung von Informationsmaterial usw.).
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, Großbetriebe, große Bildungseinrichtungen wie h_da,
Kosten	Es fallen Personalkosten für die Organisation und Umsetzung des Mobilitätsmanagements an. Direkte Rückflüsse an Geld erfolgen nicht, gegebenenfalls kann der Geschäftsverkehr effizienter und kostengünstiger gestaltet werden. Erfahrungsgemäß kann das Job-Ticket der erste Baustein des betrieblichen Mobilitätsmanagements sein. Das bereits bestehende Netzwerk "Betriebliches Mobilitätsmanagement Südhessen" kann unterstützend tätig werden.
Priorität	Hohe Priorität, da eine erhebliche Breitenwirkung besteht.
Zeitraum der Umsetzung	Ab 2015.
Umsetzungspotenzial	Die Stadt Dieburg muss als Vorbild vorangehen, wenn die anderen Einrichtungen überzeugt werden sollen. Nationale und regionale Plattformen können zur Unterstützung genutzt werden.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Lässt sich nicht darstellen, sondern wird über die Entwicklung in den einzelnen Aktionsfeldern erst sichtbar. Im Prinzip kann ein erhebliches Potenzial erschlossen werden.
Evaluation/ Monitoring	Vorhandensein von betrieblichen bzw. kommunalen Mobilitätsmanagements. Weitere Schritte: Veränderungen im Modal Split in den Betrieben.



21	Unterstützung des ÖPNV- Ausbaus
Was soll erreicht werden?	Verbesserung der Infrastruktur des ÖPNVs durch weiteren Ausbau, um seine Attraktivität zu erhöhen. Ziel ist es, durch eine gesteigerte Attraktivität des ÖPNV den Anteil des Umweltverbundes am Modal Split zu erhöhen.
	 Bessere Taktung der einzelnen Verbindungen (Bus/Bahn, Bus/Bus, ÖPNV)
	 Zugverbindung (DA, AB) abends und am Wochenende verbessern Anbindung Dieburg-West (ÖPNV) nach DA verbessern ÖPNV-Anbindung Campus - Neubaugebiet Park+Ride Richtung Darmstadt-Frankfurt in Dieburg (Vorbild Sauer
	& Sohn)Mitnahme von Fahrrädern im ÖPNV erleichtern
Kurzbeschreibung	Durch verbesserte Anbindungen (z. B. Verlängerung des Straßenbahnnetzes in den Ostkreis), Verbesserung der Taktzeiten, Steigerung des Fahrkomforts und guter Informationsangebote erhöht sich die Attraktivität des ÖPNVs für die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Dieburg. Weitere Steigerungen der Fahrgastzahlen können durch oben genannte Verbesserungen erreicht werden.
	Der ÖPNV ist Teil des so genannten Umweltverbundes, denn pro Personen- kilometer reduziert sich bei Nutzung des ÖPNV gegenüber einem Pkw der CO ₂ -Ausstoß um ca. zwei Drittel. Darüber hinaus kann ein attraktiver ÖPNV dazu beitragen, dass verstärkt auf eine Anschaffung eines eigenen Pkws gänzlich verzichtet wird.
	Eine Verbesserung der Infrastruktur des ÖPNV setzt jedoch erhebliche Investitionen und gesteigerte Betriebskosten voraus, die nicht vollständig über die Fahrpreise abgedeckt werden können.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, DADINA, HEAG mobilo.
Kosten	Die Kosten hängen von den konkret zu planenden Maßnahmen ab. Investitionskosten, wie der Ausbau des schienengebundenen Verkehrs, erreichen auch zweistellige Millionenbeträge, dafür können jedoch Förderprogramme des Bundes und des Landes Hessen genutzt werden. Verbesserte Informationsangebote liegen dagegen im Bereich von mehreren Tausend Euro.
Priorität	Als strategische Aufgabe hohe Priorität. Die einzelnen Maßnahmen sind jeweils gesondert zu beurteilen.
Zeitraum der Umsetzung	Einzelne Konzepte liegen bereits vor, deren Umsetzung ist zeitnah anzustreben.
Umsetzungspotenzial	Auf Grund der hohen Investitionsleistungen und gegebenenfalls erhöhten Betriebskosten ist die Umsetzung schwierig, da unklar ist, wie und von wem die zusätzlichen finanziellen Lasten getragen werden können.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Bei gelingendem Umstieg auf den Umweltverbund hoch.
Evaluation/ Monitoring	Umgesetzte Maßnahmen. Entwicklung der Fahrgastzahlen. Berechnete Einsparungen an CO ₂ .



22	Image-Kampagne ÖPNV
Was soll erreicht werden?	Durchführung einer Informations- und Kommunikationskampagne zum ÖPNV, um Nutzer an den ÖPNV zu binden und neue Nutzer für den ÖPNV zu gewinnen. Ziel ist es, den Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes zu verändern.
Kurzbeschreibung	Durch eine abgestimmte, einheitliche und anregende Informations- und Kommunikationskampagne sollen die Leistungen und Qualitäten des ÖPNV dargestellt werden. Eine neue Aufmerksamkeit für den ÖPNV soll erreicht werden. Nach dem Vorbild in Schleswig-Holstein soll die Kampagne nicht nur auf den praktischen Nutzen von Bussen und Bahnen setzen, sondern soll auch auf die gesellschaftliche Relevanz eines funktionierenden ÖPNV für die Stadt und Region aufmerksam machen. Zur gesellschaftlichen Relevanz zählen auch die Leistungen des ÖPNV für den Klimaschutz.
	Diese Kampagne sollte eine gemeinsame Kampagne von Stadt, der Region – wegen der Bedeutung des Pendlerverkehrs-, den Verkehrsunternehmen, den Verkehrsverbänden (z.B. ADFC) und den Verbraucherverbänden sein.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	DADINA, Stadt Dieburg, Landkreise, RMV, HEAG mobilo, ADFC, Verbraucherberatung, Stadt-Marketing.
Kosten	Anteilige Kosten der Stadt für Konzeption, Materialerstellung usw., die je nach Aufwand von wenigen hundert bis zu mehreren zehntausend Euro reichen können.
Priorität	Da im Wesentlichen mittelbare Effekte hierüber erreicht werden und die Verkehrsunternehmen wie HEAG mobilo, DADINA bzw. RMV bereits Öffentlichkeitsarbeit betreiben, erfolgt eine Einstufung als mittlere Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Start der ersten Kampagne 2015, sollte in regelmäßigen Zeiträumen wiederholt werden.
Umsetzungspotenzial	Im Prinzip bestehen gute Grundlagen für die Zusammenarbeit der oben genannten Kooperationspartner, deswegen ist das Umsetzungspotenzial hoch.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Keine unmittelbaren Reduktion, nur mittelbar, wenn dadurch die Zahl der ÖPNV-Nutzer erhöht wird.
Evaluation/ Monitoring	Durchführung der Kampagne, Beobachtung der Fahrgastzahlen, Umrechnung in CO ₂ -Bilanzen.



23	Radverkehrsförderung als Leitprojekt
Was soll erreicht werden?	Veränderungen des Modal Splits zugunsten einer verstärkten Nutzung von Fahrrädern, inkl. Pedelecs. Angestrebtes Ziel ist, dass in Zukunft in der Stadt Dieburg 20 % der Wege mit dem Fahrrad zurückgelegt werden.
Kurzbeschreibung	Die Stadt hat bereits verschiedene Aktivitäten ergriffen, um die Infrastruktur für den Radverkehr zu verbessern und auf die Vorteile des Radverkehrs aufmerksam zu machen und die Motivation zu erhöhen, das Fahrrad zu benutzen (z. B. StadtRadeln).
	Die Stadt Dieburg ist trotz guter Voraussetzungen (Topographie, Kompaktheit, Zusammensetzung der Bevölkerung) keine Fahrradstadt.
	Um Dieburg zu einer Fahrradstadt zu machen, bedarf es nicht nur besonderer Anstrengungen, sondern auch einer neuen Wahrnehmung in der Stadt das Fahrrad zu benutzen. Bisherige Aktivitäten reichen nicht aus.
	Mit dem Begriff Leitprojekt, welches alle Bereiche des städtischen Handelns erreichen soll, soll eine neue Qualität im Umgang mit dem Thema Fahrradnutzung in Gang gesetzt werden. Neben den weiteren vielfältigen Maßnahmen ist eine entsprechende Konzeption, Festlegung von Leitlinien, Imagewerbung und Verankerung in Politik und Verwaltung zu verwirklichen.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, ADFC.
Kosten	Für Konzeption, Leitlinienausarbeitung, Imagewerbung usw. sind entsprechende Kosten einzuplanen.
Priorität	Hohe Priorität, weil hier ein zentraler Ansatzpunkt zur Veränderung des Modal Splits besteht. Allerdings schwierig, wenn es nicht nur auf dem Papier stehen soll, dann sind zusätzliche Finanzmittel von mehreren hunderttausend Euro notwendig.
Zeitraum der Umsetzung	Ab 2015 kontinuierlich bis 2020 und darüber hinaus.
Umsetzungspotenzial	Eine Verabschiedung als Leitprojekt ist relativ gut zu bewältigen, allerdings ist auf Grund der notwendigen Kosten das Umsetzungspotenzial eher als gering einzuschätzen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Durch das Leitprojekt als solches keine direkten Reduktionen, jedoch bei erfolgreicher Umsetzung vielfältiger Maßnahmen wird der Modal Split zu Gunsten der Fahrradnutzung verändert.
Evaluation/ Monitoring	Überprüfung der Entwicklung des Modal Splits.



24	Steigerung der Attraktivität des Radfahrens durch verbesserte Infrastruktur
Was soll erreicht werden?	Der Modal Split in Dieburg soll zu Gunsten des Radverkehrs – Erhöhung des Anteils Radverkehr auf 20 % - verändert werden. Hierzu bedarf es vielfältiger Maßnahmen, um die Attraktivität der Fahrradnutzung in der Stadt Dieburg zu erhöhen.
	 Ausbau der Abstellmöglichkeiten für Fahrräder Schließfächer in der Innenstadt Bike + Ride-Möglichkeiten ausbauen
Kurzbeschreibung	Dieburg ist trotz günstiger Bedingungen (Topographie, Kompaktheit) keine typische Fahrradstadt. Dies liegt unter anderem daran, dass die Möglichkeiten Radfahren in Dieburg attraktiv zu machen nicht ausgeschöpft sind. Neben der grundsätzlichen Verbesserung der Fahrradinfrastruktur sind viele kleine Maßnahmen möglich, die Attraktivität zu verbessern und somit das Ziel, den Anteil des Radverkehrs am Modal Split deutlich zu erhöhen, zu erreichen.
	Es bieten sich Maßnahmen an, wie bessere Ausschilderung des Radwegenetzes, Ausbau lagegünstiger, sicherer und komfortabler Abstellplätze im öffentlichen Raum (z. B. 200 zusätzliche Fahrradbügel), mehr Raum für die Radfahrer im Straßenverkehr, Aufhebung der Radewegebenutzungspflicht, um die Wahrnehmung des Radverkehrs im Gesamtverkehr zu verbessern, Sicherheit auf Radwegen erhöhen. Das Ganze sollte durch einen "Fahrradbeauftragten" begleitet werden. Darüber hinaus ist Öffentlichkeitsarbeit zum Thema "Radfahren in Dieburg"
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, ADFC.
Kosten	Diese richten sich nach den Maßnahmen, zum Teil wenige hundert Euro bis zu mehreren Tausend. Sollte im Rahmen eines eigenen Budgets "Radverkehr" integriert werden. Aufwandsentschädigung für einen Fahrradbeauftragten, gegebenenfalls Abstellung einer Person aus der Verwaltung.
Priorität	Mittel.
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort und kontinuierliche Weiterentwicklung.
Umsetzungspotenzial	Als Teil der Umsetzung des Leitprojektes Radverkehrsförderung. Maßnahmen bedürfen zusätzlicher Finanzierung, von daher ist das Umsetzungspotenzial eher als gering einzuschätzen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Die Maßnahmen im Rahmen dieses Gesamtvorhabens haben unterschiedliche Wirkungen und sind im Vorhinein in Bezug auf Reduktionspotenziale nicht kalkulierbar. Sie sind Bausteine zur Veränderung des Modal Splits zu Gunsten der Fahrradnutzung.
Evaluation/ Monitoring	Überprüfung der Entwicklung des Modal Splits.



25	Unterstützung beim Pedelec-Kauf
Was soll erreicht werden?	Der Umstieg der Dieburger auf den Umweltverbund soll gefördert werden. Die Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs sind beschrieben. Im Hinblick auf den Demographischen Wandel soll auch älteren Dieburgern das Radfahren erleichtert werden.
Kurzbeschreibung	Der Umstieg auf ein Pedelec kann ein wichtiger Beitrag zum Verzicht auf den MIV sein und neben dem Klimaschutz insbesondere auch die Innenstadt entlasten. Über den als Maßnahme beschriebenen Förderfond Klimaschutz kann eine Unterstützung beim Pedelc-Kauf ermöglicht werden. Darüber hinaus und begleitend sind mit den Fahrradhändlern Informations- und Werbekampagnen durchzuführen.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, örtliche Banken, Fahrradhandel
Kosten	Gering und abhängig von der Ausstattung des Förderfond. Unterstützung als günstiger Kredit oder Zuschuss möglich.
Priorität	Gering.
Zeitraum der Umsetzung	Umgehend, operativ nach Einrichtung des Förderfond
Umsetzungspotenzial	Hoch.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Abhängig von der erreichten Zielgruppe: Umstieg MIV - Pedelc, CO ₂ -Reduktionspotenzial hoch Umstieg Fahrrad - Pedelc, CO ₂ -Reduktionspotenzial negativ
Evaluation/ Monitoring	Entwicklung des Modal split, Anzahl der Förderungen und Pedelec-Bestand



26	Car-Sharing-Angebote fördern
Was soll erreicht werden?	Bedarfsbezogene und effiziente Nutzung von Kraftfahrzeugen durch Gemeinschaftsautos. Reduktion von CO_2 -Emissionen durch höhere Effizienz und Stärkung des Umweltverbundes.
Kurzbeschreibung	Car-Sharing ist eine organisierte und institutionalisierte Form der gemeinschaftlichen Nutzung eines oder mehrerer Autos. Das Autoteilen unter Nachbarn wird dagegen als privates Car-Sharing oder privates Autoteilen bezeichnet. Car-Sharing weist folgende Vorteile auf: Car-Sharing Autos werden nur dann in Anspruch genommen, wenn diese wirklich benötigt werden. Die im deutschen Car-Sharing eingesetzten Fahrzeuge sind im Durchschnitt kleiner und niedriger motorisiert als der Bundesdurchschnitt, da sie vor allem im Alltagsverkehr eingesetzt werden. Hinzu kommt auf Grund des differenzierten Fahrzeugparks, dass jeweils das Auto ausgewählt werden kann, das dem jeweiligen Fahrzweck am besten entspricht. Letztlich ist die Car-Sharing-Flotte in der Regel moderner als der Durchschnitt, dadurch ergeben sich durchschnittlich günstigere CO ₂ -Emissionswerte. Mitglieder von Car-Sharing Gemeinschaften nutzen häufiger den Umweltverbund als andere Kfz-Besitzer. Von Seiten der Stadt ist eine begünstigte Infrastruktur, z. B. gut gelegene reservierte Stellplätze, bereitzustellen. Öffentlichkeitsarbeit zum Thema ist noch ausbaufähig (z. B. auch in Zusammenarbeit mit RMV, DB).
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Car-Sharing Unternehmen, Stadt Dieburg.
Kosten	Bei geringen Nutzungs- und Kilometerleistungen ist Car-Sharing eine kostengünstige Alternative gegenüber dem eigenen Auto. Kosten sind von privater Seite zu tragen.
Priorität	Mittlere Priorität, da bereits gute Ansätze bestehen. Unklar, wie viele Personen bzw. Haushalte in Dieburg hierfür gewonnen werden können.
Zeitraum der Umsetzung	Austausch und Abstimmung zwischen den Partnern ist ab sofort möglich. Weitere Aufgaben sollten dann festgelegt werden.
Umsetzungspotenzial	Günstige Voraussetzungen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Auf Grund der oben genannten Faktoren im Prinzip hohes Potenzial, wenn größere Bevölkerungsteile Car-Sharing in Anspruch nehmen.
Evaluation/ Monitoring	Zahl der Mitglieder in Car-Sharing oder Nachbarschaftsauto-Organisationen.



27	Förderung von Fahrgemeinschaften
Was soll erreicht werden?	Insbesondere für Berufspendler soll die Bildung von Fahrgemeinschaften gefördert werden. Ziel ist es, den motorisierten Individualverkehr zu reduzieren.
Kurzbeschreibung	In Dieburg ist der Berufspendlerverkehr eine der Hauptquellen für den motorisierten Individualverkehr. Die Durchschnittsquote der Belegung von Pkws liegt bei 1,2 Personen. Würde diese sich auf 2 Personen erhöhen, dann würden 40 % der Autofahrten wegfallen.
	Beispiele von Betrieben zeigen, wenn diese im Rahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagement zur Förderung von Fahrgemeinschaften Internetplattformen oder spezielle Software einsetzen, dann steigt der Anteil der Nutzer von Fahrgemeinschaften von 5 auf rund 12 Prozent (flinc-Studie 2012).
	Dieburg bietet bereits auf der städtischen Website Links zur Mitfahrzentrale flinc.org an. Dieses Angebot könnte noch offensiver bekannt gemacht werden. Bestehende vorbildliche betriebliche Mobilitätsmanagementerfahrungen sollten bekannt gemacht werden.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Unternehmen, Stadtverwaltung, IHK, Handwerkskammer.
Kosten	Bei Betrieben, die ein Mobilitätsmanagement bereits etabliert haben, fallen nur noch geringe Zusatzkosten für entsprechende Kommunikationsplattformen an. Betriebe, die dies gesondert implementieren müssen, haben einen erhöhten Investitions- und Betriebskostenanteil.
Priorität	Da die Maßnahmen im Wesentlichen an Betriebe mit Mobilitätsmanagement gebunden sind, sind geringe Wirkungen zu erwarten, die zu einer geringen Priorität führen.
Zeitraum der Umsetzung	Könnte sofort umgesetzt werden.
Umsetzungspotenzial	Die Umsetzungsmöglichkeiten sind bei Betrieben mit Mobilitätsmanagement günstig, von daher sind die Umsetzungspotenziale zumindest teilweise hoch. Ansonsten eher gering einzustufen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Sollten obige Werte der zusätzlichen Nutzer erreicht werden, dann könnte durch die Betriebe mit Mobilitätsmanagement ein mittleres Reduktionspotenzial eschlossen werden.
Evaluation/ Monitoring	Betriebe mit aktiver Kommunikationsplattform, Entwicklung der Zahl von Nutzern von Fahrgemeinschaften, Umrechnung in CO ₂ -Bilanzen.



28	Schulungen für kraftstoffsparende Fahrweise
Was soll erreicht werden?	Eine umweltfreundliche Fahrweise leistet einen Beitrag zur Verringerung des Kraftstoffverbrauchs. Es sind Reduktionen der CO ₂ -Emissionen von 10 % pro Fahrt (privat, gewerblich) mit dem Kraftfahrzeug möglich. Pro Jahr sollten mehrere Hundert Teilnehmer erreicht werden, um erkennbare Effekte zu erzielen.
Kurzbeschreibung	In kurzzeitigen Lehrgängen wird eine kraftstoffsparende Fahrweise vermittelt. Derartige Lehrgänge sollten zum einen im Rahmen des betrieblichen und kommunalen Mobilitätsmanagements als auch für die breite Masse der Autofahrer von Fahrschulen und Automobil-Clubs angeboten werden. Wichtig ist, dass diese Fahrweise durch Auffrischungskurse verfestigt wird, da erfahrungsgemäß die Lerneffekte nach einiger Zeit verloren gehen. Es sollten ergänzend Kenntnisse über angepasste Ausstattung und Wartung mit
	vermittelt werden, unterstützt durch spezielle Verbrauchsfahrtenbücher. Das Schulungsangebot könnte durch städtische Unterstützung gefördert werden. Spezielle Angebote für Sportvereine im Rahmen von deren Aktionsplänen zum Klimaschutz sollten angestrebt werden.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, Unternehmen mit betrieblichem Mobilitätsmanagement, Fahrschulen, Automobil-Clubs.
Kosten	Im Prinzip ohne Kosten für die Stadt, außer beim kommunalen Mobilitätsmanagement. Durch relativ geringe Förderung – wenige Tausend Euro - könnte ein hoher Breiteneffekt erzielt werden. Klärung, wer für Kostenübernahme verantwortlich ist. Von Firmen, die durch diese Maßnahme Betriebskosten einsparen können, sollten die Kosten selbst getragen werden. Privatpersonen profitieren im Prinzip auch finanziell von dieser Maßnahme, dennoch sollten niederschwellige Angebote durch Subventionierung ermöglicht werden.
Priorität	Hohe Priorität, da sehr günstige Kosten-Nutzen Relation wegen hoher Einspareffekte. Allerdings ist unklar, ob außer kurzfristigen Effekten dauerhafte Lerneffekte erreicht werden können.
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort Aufnahme von Gesprächen mit Fahrschulen und Automobil-Clubs. Kontaktaufnahme mit Firmen, Speditionsfirmen und Betreibern der Buslinien.
Umsetzungspotenzial	Mittel, da verschiedene Beteiligte hierfür erst noch zu gewinnen sind.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Durch kraftstoffsparende Fahrweise kann der Ausstoß von CO ₂ -Emissionen um rund 10 % reduziert werden. Da davon auszugehen ist, dass nur ein bestimmter Prozentsatz der Autofahrer hiermit erreicht werden kann, nur mittleres Reduktionspotenzial.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl von Schulungsangeboten, Anzahl von Kursteilnehmern.



29	Förderung von Gas- und Elektromobilität
Was soll erreicht werden?	Durch finanzielle oder immaterielle Anreize soll die Anzahl von erdgasbetriebenen und elektrisch betriebenen Fahrzeugen überdurchschnittlich erhöht werden. Reduktion der CO ₂ -Emissionen des motorisierten Personenund Nutzverkehrs.
	 Elektromotorisierte städtische Fahrzeuge und Fahrzeuge für öffentli- che Dienstleistungen (z. B. Müll)
Kurzbeschreibung	Erdgasbetriebene Fahrzeuge und Elektrofahrzeuge, insbesondere wenn diese mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen versorgt werden, tragen zu Reduktion verkehrsbedingter CO ₂ -Emissionen bei.
	Die Anzahl von entsprechenden Fahrzeugen soll deutlich über den Bundes- durchschnitt liegen bzw. angestrebte Zielwerte überschreiten. Zur verstärk- ten Nutzung von Elektroautos sollten nicht nur die Ziele der Bundesregierung – 1 Millionen Fahrzeuge bis 2020, was ca.200 E-Autos für Dieburg bedeuten würde – sondern darüber hinaus weitere Potenziale erschlossen werden.
	Pro Fahrzeug könnten bei einer durchschnittlichen Fahrleistung von rund 10.000 km bei dem derzeitigen Strom-Mix ungefähr 260 kg und bei Ökostrom ungefähr 1,3 t CO ₂ pro Jahr eingespart werden, von daher sollte das Programm mit der Förderung von Ökostrom gekoppelt werden.
	Über das bestehende Netzwerk Elektromobilität wird versucht, verschiedene Partner zusammenzubringen, um die Logistik für Elektroautos zu fördern.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, Energieversorger bzw. HSE, Netzwerk Elektromobilität.
Kosten	Als Anreiz für die Anschaffung könnten von Seiten der Stadt gezielt Fördermittel über den Förderfond Klimaschutz bereitgestellt werden. Denkbar wäre ein Fördertopf von 5.000 Euro pro Jahr und 500 Euro pro Fahrzeug als direkte Förderung.
Priorität	Gering, da die Effizienz eines eigenen "kleinen" kommunalen Förder- programms unklar ist. Außerdem ist die Förderung von E-Mobilität, so lange der Bedarf hierfür nicht über erneuerbare Energien gedeckt werden kann, zwiespältig.
Zeitraum der Umsetzung	Beginn ab 2015 bis 2020.
Umsetzungspotenzial	Gering, wegen zusätzlicher kommunaler Mittel, die unter Umständen für andere CO ₂ -sparende Maßnahmen effizienter einsetzbar wären.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Vorläufig gering.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl zugelassener E-Autos. Deckungsgrad Nutzung von Ökostrom.



30	Ausbau des Netzes von Stromtankstellen
Was soll erreicht werden?	Durch den Ausbau von Stromtankstellen, die in der Regel Ökostrom anbieten, soll die Infrastruktur zur Nutzung von Elektro-Autos verbessert werden. Ziel ist es, die Anzahl von Elektro-Fahrzeugen, die Ökostrom nutzen, über den Bundesdurchschnitt zu steigern.
	Die Nutzung von Elektrofahrzeugen soll in der Stadt Dieburg durch eine verbesserte Infrastruktur von Stromtankstellen unterstützt bzw. erleichtert werden.
Kurzbeschreibung	Pro Fahrzeug könnten bei einer Fahrleistung von 10.000 km und bei dem derzeitigen Strom-Mix ungefähr 260 kg und bei Ökostrom ungefähr 1,30 t CO ₂ pro Jahr eingespart werden. Aus diesem Grunde ist vor allem der Ausbau von Stromtankstellen zu fördern, die Ökostrom anbieten. An zentralen Standorten, z. B. Parkhäusern, Langzeitparkplätzen, sollten überall entsprechende Tankstellen installiert werden. Von Seiten der Stadt Dieburg sollten Standortvorschläge entwickelt werden, um ein qualifiziertes Gesamtnetz an Stromtankstellen im Stadtgebiet anzustreben. Diese Standorte sind entsprechenden potenziellen Anbietern der Stromtankstellen entsprechend zu kommunizieren.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, Energieversorger bzw. HSE, Bewirtschafter von Parkplätzen.
Kosten	Kosten pro Ladestation um die 1.500 Euro.
Priorität	Gering, da die Effizienz eines eigenen "kleinen" kommunalen Förderprogramms unklar ist. Außerdem ist die Förderung von E-Mobilität, so lange der Bedarf hierfür nicht über erneuerbare Energien gedeckt werden kann, zwiespältig.
Zeitraum der Umsetzung	Kontinuierlicher Ausbau des vorhandenen Netzes.
Umsetzungspotenzial	Keine unmittelbaren Reduktionen, allerdings können mittelbar Wirkungen erzielt werden, indem die Attraktivität der Nutzung von Elektroautos erhöht wird.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Vorläufig gering.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl von Stromtankstellen, Entwicklung der Anzahl zugelassener E-Autos, Umrechnung in CO ₂ -Bilanzen.



6.6 Maßnahmenliste - Gewerbe und Industrie

6.6.1 Übersicht - Maßnahmen Gewerbe und Industrie

6.6.2 Datenblätter - Maßnahmen Gewerbe und Industrie

31	Ökoprofit für kleinere und mittlere Unternehmen
Was soll erreicht werden?	Ziel ist es, dass auch im gewerblichen Bereich möglichst zahlreiche energie- effiziente Maßnahmen ergriffen werden. Insbesondere viele KMUs – kleinere und mittlere Unternehmen – schöpfen ihre Reduktionspotenziale nicht aus. Mit dem Maßnahmenpaket Ökoprofit sollen insbesondere KMUs erreicht werden, um die CO ₂ -Minderung im gewerblichen Bereich zu fördern.
Kurzbeschreibung	Während Großunternehmen über entsprechendes Fachpersonal verfügen, benötigen KMUs Unterstützung. In Dieburg gibt es zahlreiche Bürogebäude und sonstige gewerbliche Gebäude, die nicht immer nach Maßstäben bester Energieeffizienz gebaut worden sind oder deren Betriebsprozesse einer energetischen Optimierung bedürfen. Es liegen unterschiedlichste Beratungsangebote (z. B. PIUS vom RKW) und Maßnahmenpakete (z. B. Ökoprofit) vor, um Unternehmen zu mehr Energieeffizienz zu motivieren. Ökoprofit ist ein kostengünstiges Umweltberatungsprogramm für Unternehmen, um mit externer Unterstützung Maßnahmen zu identifizieren und zu realisieren, die die Betriebskosten senken und die Umwelt entlasten. Kernbereiche des Ökoprofits sind Energieeinsparung und Energieeffizienz. Nach Vorbildern anderer Städte wird ein lokales Netzwerk aus Wirtschaft und Kommune zur Unterstützung benötigt.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Kleine und mittlere Unternehmen, Stadt Dieburg, IHK, RKW.
Kosten	Es fallen Kosten für die Koordination, ggf. Lizenzkosten (Ökoprofit), systematische Ansprache und die Herstellung von Informationsmaterialen an, die aber gering bleiben.
Priorität	Wichtig, um im gewerblichen Sektor zusätzliche Reduktionspotenziale zu erschließen. Allerdings werden meist nur wenige Unternehmen erreicht, daher eher geringe Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Noch 2014 sollte mit der Abstimmung zwischen IHK und Stadt Dieburg begonnen werden. Ab 2015 erste Beratungsoffensive.
Umsetzungspotenzial	Umsetzungsmöglichkeit begrenzt, da es sich gezeigt hat, dass die Unternehmen nicht einfach zu erreichen und zu motivieren sind.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Unmittelbar kein Verminderungspotenzial, erst durch die Umsetzung von Seiten der Unternehmen werden CO ₂ -Reduktionen erreicht.
Evaluation/ Monitoring	Realisierung des lokalen Beratungsnetzwerks. Zahl beteiligter KMUs. Bilanzierung der CO ₂ -Reduktionen an Hand der Entwicklung der Verbrauchsdaten der beteiligten Betriebe.



32	Energetische Sanierung von Nicht-Wohngebäuden
Was soll erreicht werden?	Die Nutzflächen von Nicht-Wohngebäuden erreichen bei weitem nicht die Zahlen wie die der Wohnflächen, stellen jedoch ein erhebliches Potenzial dar, um durch energieeffiziente Bauweisen und Gebäudetechniken Energie einzusparen und die CO ₂ -Emissionen zu reduzieren. Durch gezielte Ansprache von Unternehmen sollen verstärkt energetische Sanierungen von NichtWohngebäuden in Dieburg angeregt werden.
Kurzbeschreibung	Es existieren zahlreiche gewerbliche Gebäude (z. B. Bürogebäude, Einzelhandelsgebäude, Gastronomie und Hotels), Vereinshäuser, Gebäude kirchlicher Einrichtungen und sonstige Gebäude, die noch nicht energetisch optimiert sind (kommunale Liegenschaften s. gesonderte Maßnahmen). Die Sanierung dieser Gebäude soll so energieeffizient wie möglich, das heißt was technisch und wirtschaftlich realisierbar ist, durchgeführt werden, um den CO ₂ -Ausstoß zu vermindern. Beispielhafte Projekte von Bürogebäuden, Sporthallen usw. belegen, welcher Energiestandard mit einem zumutbaren technischen und wirtschaftlichen Aufwand erreichbar ist. Die Stadt Dieburg macht auf die Herausforderung der energetischen Sanierung durch Aktionen (z. B. konkrete Ansprache von Unternehmen) aufmerksam und bietet Unternehmen Unterstützungsleistungen an, die sich auf Planung, Beratung, Vermittlung von Partnern mit entsprechenden Erfahrungen, Vermittlung von Fördermöglichkeiten und sonstige Leistungen beziehen kann. Best Practice Beispiele werden bekannt gemacht.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, IHK, Einzelhandel, Hotel- und Gaststättengewerbe, Sportvereine, soziale Einrichtungen u. a.
Kosten	Die Kosten für eine professionelle Energieberatung und für die Maßnahmen tragen die Unternehmen, Vereine usw Verschiedene Förderprogramme stehen zur Verfügung. In der Regel amortisieren sich die Investitionskosten durch die stark gesunkenen Betriebskosten in einem wirtschaftlich überschaubaren Rahmen.
Priorität	Mittlere Priorität, wegen der Schwierigkeiten in der Umsetzung.
Zeitraum der Umsetzung	Systematische Ansprache der Unternehmen durch die Stadt sollte ab 2015 beginnen und kontinuierlich fortgesetzt werden.
Umsetzungspotenzial	Die Motivation bei Unternehmen, über das rechtlich notwendige Maß hinaus Sanierungen zu unternehmen, ist begrenzt, außer wenn sich schnelle wirt-
	schaftliche oder Marketing-Vorteile ergeben.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·



33	Energieeffiziente Arbeitsplätze und Produktion
Was soll erreicht werden?	Der Stromverbrauch durch Arbeitsplatzgeräte ist zu einem bedeutenden Faktor in der CO ₂ -Bilanz geworden. Allein die Arbeitsplatzcomputer in Dieburg und die weiteren Endgeräte im IT- und Kommunikationsbereich sowie die hohen Strombedarfe der Rechenzentren in den verschiedenen Wirtschaftsunternehmen sind beachtlich. Die Unternehmen sollen dazu angeregt werden, möglichst energieeffiziente Arbeitsgeräte anzuschaffen und zu nutzen.
Kurzbeschreibung	Werden nur die unmittelbaren Arbeitsplatzgeräte betrachtet, dann sind hier erhebliche Einsparpotenziale durch den Ersatz von wenig energieeffizienten Geräten hin zu hocheffizienten Geräten und durch Vermeidung von unnötigen Leerläufen möglich. Unter dem Schlagwort Green-IT gibt es verschiedene Angebote Unternehmen bei der Verbesserung ihrer Energieeffizienz bei Arbeitsplätzen mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnologie zu unterstützen. Hierbei werden nicht nur der unmittelbare Energieverbrauch, sondern auch die Energieverbräuche bzw. Emissionen von Treibhausgasen in der Vorkette berücksichtigt. Auf Grund der Anzahl von Arbeitsplätzen mit entsprechender Technologieausstattung in der Stadt Dieburg besteht ein hoher Handlungsbedarf in diesem Bereich. Die Stadt Dieburg sollte hierzu offensiv an die Unternehmen herantreten und positive Beispiele öffentlich machen.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Unternehmen, IHK, Stadt Dieburg.
Kosten	Kosten für ein entsprechendes Energiemanagement sind von den Unternehmen zu tragen, die sich jedoch zum hohen Anteil auf Grund von Energieeinsparungen refinanzieren lassen. IHK und Stadt Dieburg könnten Kosten für eine breite Öffentlichkeitsarbeit zu dem Thema übernehmen.
Priorität	Günstige Voraussetzungen sind gegeben, um Green-IT in Dieburg einen hohen Stellenwert einzuräumen. Jedoch weist die Praxis auf zahlreiche Probleme hin, von daher mittlere Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Ansprache und ggf. Vernetzung von Firmen ab 2015
Umsetzungspotenzial	Da das Eigeninteresse der Unternehmen angesprochen werden kann, liegen im Prinzip günstige Voraussetzungen vor. Die Praxis zeigt jedoch, dass sich viele Firmen, insbesondere kleine und mittlere Unternehmen, nur schwer zu einem systematischen Energiemanagement bewegen lassen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Das Potenzial ist prinzipiell hoch, bleibt aber wegen der der schwierigen Umsetzungssituation eher im mittleren Bereich.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl der Unternehmen die ein systematisches Energiemanagement bezüglich des Energieverbrauchs von Arbeitsplatzgeräten betreiben, Abfrage über den Umfang der jeweils eingesparten Energie, Umrechnung in CO ₂ -Bilanzen.



34	Bekanntmachung guter Beispiele aus dem Bereich Gewerbe und Wirtschaft
Was soll erreicht werden?	Einzelne Unternehmen führen beispielhafte Maßnahmen zur Reduktion von CO ₂ -Emissionen durch. Diese bekannt zu machen und darüber Anregungen bei anderen Unternehmen zu erzeugen, dass diese selber im Klimaschutz tätig werden, erschließt zusätzliche Potenziale zur CO ₂ -Minderung. Fördert generell Image und Akzeptanz von Klimaschutzmaßnahmen.
Kurzbeschreibung	Durch Befragung der Dieburger Unternehmen soll ermittelt werden, welche beispielhaften Projekte und Maßnahmen einzelne Unternehmen zum Klimaschutz durchgeführt haben. Die Maßnahmen werden bewertet und über eine gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit von der Stadt Dieburg mit IHK und Handwerkskammer breit bekannt gemacht.
	Es werden damit folgende Effekte erreicht: erstens, andere Unternehmen können von diesen guten Beispielen lernen. Zweitens, das Thema Klimaschutz wird darüber öffentlich kommuniziert und durch Bekanntmachung erfolgreicher Maßnahmen werden Akzeptanz und Image von Maßnahmen des Klimaschutzes gefördert. Drittens, die beispielhaft erwähnten Unternehmen erfahren ein zusätzliches Marketing.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	IHK, Stadt Dieburg, Stadtkommunikation.
Kosten	Kosten für die Öffentlichkeitsarbeit sind einzuplanen, die je nach Aufwand variieren können. Wenige Tausend Euro reichen bereits für ein gutes Marketing aus. Die anderen Aufgaben, z. B. Abfrage, sind Teil der Aufgaben der Beteiligten (Wirtschaftsförderung, IHK, Stadtkommunikation). Die Einzelpräsentationen der Unternehmen können von diesen selber übernommen werden.
Priorität	Lernen von guten Beispielen, an denen sich andere orientieren können, führen zu Nachahmungen. Da die Umsetzung relativ einfach zu bewältigen ist, sollte dieser Maßnahme eine hohe Priorität eingeräumt werden.
Zeitraum der Umsetzung	Erste "Best-Practice"-Präsentationen sollten bereits für das Jahr 2015 angestrebt werden.
Umsetzungspotenzial	Voraussetzungen sind günstig und Umsetzung ist relativ einfach zu bewältigen, von daher besteht ein hohes Umsetzungspotenzial.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Keine unmittelbaren Reduktionswirkungen, jedoch Signalwirkung für andere Unternehmen.
Evaluation/ Monitoring	Erfolgreiche Präsentation von guten Beispielen.



35	Erfahrungsaustausch betriebliches Energiemanagement
Was soll erreicht werden?	Über einen regelmäßigen gegenseitigen Erfahrungsaustausch zwischen größeren und mittleren Unternehmen sollen praktische Erfahrungen ausgetauscht und Anregungen und Anreize für Energiespar- und Klimaschutzmaßnahmen geschaffen werden. Förderung der Minderung von CO ₂ -Emissionen im Handlungsbereich Industrie und Gewerbe.
Kurzbeschreibung	Große und mittlere Unternehmen verfügen häufig über ein systematisches Energiemanagement. Zwischen diesen Unternehmen soll ein konkreter und praktischer Erfahrungsaustausch und gegenseitiges Lernen gefördert werden, um neue Organisationsformen oder Projekte kennenzulernen, Motivation für eigene Umsetzungsmaßnahmen zu erhalten, Synergien zu schaffen und um mitzubekommen, wie Hemmnisse abgebaut werden können.
	Bisher fehlt ein derartiger Erfahrungsaustausch auf lokaler Ebene, obgleich einzelne Betriebe ein beispielhaftes Energiemanagement umgesetzt oder sich mit ähnlichen Problemen auseinanderzusetzen haben. Da die größeren und mittleren Unternehmen auf lokaler Ebene kaum in direkter wirtschaftlicher Konkurrenz stehen, ist ein offener Erfahrungsaustausch möglich.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	IHK, Stadt Dieburg.
Kosten	Keine zusätzlichen Kosten, da es in die laufenden Aktivitäten der IHK oder Wirtschaftsförderung integriert werden kann.
Priorität	Mittlere Priorität, da es mittelbar Potenziale erschließt, die zwar erheblich sein können, aber erst noch Erfahrungen zu sammeln sind, welche Potenziale letztlich durch diesen Erfahrungsaustausch zusätzlich erschlossen werden können.
Zeitraum der Umsetzung	Überprüfung der Bereitschaft von Unternehmen an einem Erfahrungs- austausch teilzunehmen, sollte sofort vorgenommen werden. Danach sind die weiteren Schritte durch IHK und Wirtschaftsförderung zu planen.
Umsetzungspotenzial	Die ersten Schritte sind leicht von IHK und Stadt Dieburg zu bewältigen. Bei guter Resonanz ist die Umsetzung einfach, von daher hohes Umsetzungspotenzial.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Der Erfahrungsaustausch führt zunächst zu keinen CO ₂ -Reduktionen, erst wenn darüber Nachahmungen guter Beispiele stattfinden oder neue Einsparungsmaßnahmen ergriffen werden, kann die Maßnahme zu erheblichen Reduktionen beitragen.
Evaluation/ Monitoring	Durchführung der Abfrage bei den Unternehmen. Erfolgreiche Organisation des Erfahrungsaustausches. Umgesetzte Maßnahmen und deren Bilanzierung.



- 6.7 Maßnahmenliste Energiewirtschaft (fossile Energieträger, erneuerbare Energien)
- 6.7.1 Übersicht Maßnahmen Energiewirtschaft (fossile Energieträger, erneuerbare Energien)
- 6.7.2 Datenblätter Maßnahmen Energiewirtschaft (fossile Energieträger, erneuerbare Energien)

36	Ausbau von Nahwärmenetzen
Was soll erreicht werden?	Wegen der günstigen Primärbilanz soll der Ausbau der Nahwärmenetze vorangetrieben werden. Ziel ist es, die CO ₂ -Emissionen durch Effizienzmaßnahmen im Bereich der Energieversorgung deutlich zu reduzieren.
Kurzbeschreibung	Der Ausbau der Nahwärme in Kombination mit der Förderung von Blockheizkraftwerken ist ein wichtiges Element, um die Energieversorgung in den kommenden Jahren im Bestand besonders energieeffizient gestalten zu können. Zum einen geht es darum weitere Gebäude, die im bestehenden Netzbereich liegen anzuschließen, und zum anderen weitere Nutzer durch Ausbau in den Randbereichen des Netzes mit einzubeziehen.
	Der Ausbau sollte jedoch so erfolgen, dass sowohl quantitativ und qualitativ hochwertige Sanierungen von Bestandsgebäuden nicht behindert werden, sondern als Zukunftsperspektiven in die Ausbauplanung mit einbezogen werden.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	HSE, Energieversorger, Stadt Dieburg.
Kosten	Hohe Investitionen für den Energieversorger, die jedoch bei Abnahmesicherheit gut refinanziert werden können. Amortisationszeiten unterhalb von 20 Jahren sind möglich.
Priorität	Da Dieburg keine hohe Bebauungsdichte aufweist Einstufung als mittlere Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Die Vorplanung eines zukunftsfähigen Nahwärmenetzes und dessen Ausbaubedarf sollte ab 2015 begonnen werden. Die Umsetzung richtet sich nach den Ergebnissen der Vorplanung.
Umsetzungspotenzial	Da diese Maßnahme im Interesse der Nahwärmeversorger ist, dürfte ein hohes Umsetzungspotenzial gegeben sein.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Gegenüber herkömmlichen Energieträgern, insbesondere jedoch bei Stromheizungen, ist eine Reduktion der CO ₂ -Emissionen um mehr als 30 % innerhalb kurzer Zeit möglich
Evaluation/ Monitoring	Abschluss der Vorplanung, Ausbau des Nahwärmenetzes, Umrechnung in CO ₂ -Bilanzen.



37	Ausschöpfung von KWK-Potenzialen im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) und öff. Einrichtungen
Was soll erreicht werden?	Durch gezielte Ansprache sollen Betriebe, Hotels, Dienstleistungs- und Verwaltungsbereiche für eine Anwendung der Kraft-Wärme-Kopplung durch neue Blockheizkraftwerke (BHKW) gewonnen werden. Ziel ist es, eine effiziente Energieversorgung im Wärmebereich zu erreichen. • z.B. Freibad, Großsportzentrum, Kläranlage, Gemeinschaftsanlage der Lebenshilfe
Kurzbeschreibung	Im gewerblichen Bereich sind Verwaltungen, Kaufhäuser, Hotels und Gaststätten Betriebe, die die KWK-Anwendung noch erheblich steigern können. Mit gezielten Maßnahmen und in Zusammenarbeit mit den entsprechenden Fachverbänden der oben genannten gewerblichen Einrichtungen, z. B. in Form von kostenlosen Erstberatungsangeboten, Öffentlichkeitskampagnen, Fachveranstaltungen, soll die Errichtung von KWK-Anlagen in Unternehmen vor Ort gefördert werden.
	Sinnvoll ist es, ein abgestimmtes Vorgehen zwischen dezentraler KWK-Nutzung und Nahwärmeversorgung zu wählen. In der Regel sollten die dezentralen KWK-Anwendungen außerhalb der Versorgungsgebiete der Nahwärmenetze erfolgen. Die Stadt Dieburg sollte zu einem Runden Tisch "KWK im GHD-Bereich" einladen.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Unternehmen aus dem Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, Energieversorger bzw. HSE, Fachverbände, Stadt Dieburg.
Kosten	In Abhängigkeit von dem Ausmaß der elektrischen und thermischen Leistung der KWK-Anlagen ergeben sich deutlich unterschiedliche Investitions- und Betriebskosten. Bei guter Planung ist eine relativ rasche Refinanzierung möglich. Contracting-Verfahren mit Energieversorgern bieten sich an.
Priorität	Da hier noch erhebliche ungenutzte Potenziale existieren, besteht trotz der Umsetzungsprobleme eine hohe Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Die Vorbereitung der gemeinsamen Aktivitäten sollte 2015 erfolgen. Die weitere Zeitplanung ist dann von den konkreten Maßnahmen abhängig.
Umsetzungspotenzial	Obgleich eine kostengünstige und energieeffiziente Energieversorgung im Interesse der Unternehmen ist, so gestaltet sich die Umsetzung insbesondere bei den kleinen und mittleren Unternehmen häufig schwierig.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Es bestehen noch beachtliche Potenziale zur Ausweitung des KWK-Angebots, und auch zur Modernisierung der Anlagen, insbesondere zur Nutzung erneuerbarer Energien in den KWK-Anlagen.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl der Betriebe, die BHKWs einrichten, Umrechnung in CO ₂ -Bilanzen.



38	Ausbau und Förderung von Mini-/Mikro-BHKWs
Was soll erreicht werden?	Intensivierung des Ausbaus der Kraft-Wärme-Kopplung durch die Installation von Mini-BHKWs, insbesondere im Zusammenhang mit dem Ausbau von Nahwärmenetzen. Ziel ist es, durch effiziente Energieversorgungsstrukturen den CO ₂ -Ausstoß deutlich zu mindern.
Kurzbeschreibung	Klein- oder so genannte Mini-Blockheizkraftwerke (BHKW) liefern einen wichtigen Beitrag zur effizienten Energieerzeugung, -verwertung und – verteilung, da Wärmeerzeugung mit der Erzeugung elektrischer Energie verknüpft wird und somit hohe Wirkungsgrade in der Energieerzeugung erreicht werden. Größere Wohngebäude oder Einrichtungen mit einem entsprechenden Wärmebedarf sind geeignete Objekte für die Nutzung von Mini-BHKWs. Voraussetzung für eine effiziente Nutzung ist, dass ausreichende Betriebsstunden gewährleistet sind.
	Der verstärkte Einsatz von Mini-BHKWs ist durch attraktive Contracting- Angebote und durch eine intensive Bewerbung dieser Anlagen zu fördern.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	HSE, Wohnungsunternehmen, Stadt Dieburg, Gewerbebetriebe.
Kosten	In Abhängigkeit von dem Ausmaß der elektrischen und thermischen Leistung des BHKWs und der Arbeitsstunden ergeben sich unterschiedliche Investitions- und Betriebskosten. Wenn die Anlage gut ausgelegt und gut ausgelastet ist, dann ist diese sehr wirtschaftlich. Contracting-Modelle bieten günstige Bedingungen für die Nutzer sowohl bezüglich der finanziellen Belastungen als auch bei der technischen Betreuung im Betrieb. Ein wesentlicher Vorteil des Contracting für den Energieversorger ist die Kundenbindung.
Priorität	Hoch.
Zeitraum der Umsetzung	Intensivierung der Planung sofort.
Umsetzungspotenzial	Die Betreiber von geeigneten Objekten müssen erst dafür gewonnen und die Interessen müssen koordiniert werden.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Gegenüber konventionellen Heizungssystemen und vor allem wegen der elektrischen Leistungen ein sehr hohes Reduktionspotenzial.
Evaluation/ Monitoring	Entwicklung der thermischen und elektrischen Leistungen der Mini-BHKWs.



39	Beteiligung an Projekten für Erneuerbare Energien über Energiegenossenschaften
Was soll erreicht werden?	Durch Beteiligungen der Stadt Dieburg an Projekten für Erneuerbare Energien soll das Engagement und die Zahl von Projekten in Stadt und Region erhöht werden. Ziel ist es, den Anteil Erneuerbarer Energie an der Stromund Wärmeerzeugung zu erhöhen.
Kurzbeschreibung	Projekte zu Erneuerbaren Energien brauchen Investitionskapital und unter Umständen starke Unterstützer bzw. Partner, um die Projekte auf den Weg zu bringen, insbesondere wenn es um sehr hohe Investitionen geht. Durch eine Mitwirkung der Stadt Dieburg kann dies ermöglicht werden. Für die Stadt Dieburg ergeben sich damit zusätzliche Möglichkeiten des Engagements im Bereich der Erneuerbaren Energien, die Identifikation der Stadtgesellschaft mit dem Produkt Erneuerbare Energien erfährt dadurch eine Stärkung. Energiegenossenschaften, sind häufig Bürgergenossenschaften und somit nicht auf eine Beteiligung von Kommunen oder auch Energieversorgern ausgelegt. Hier müssen noch gemeinsame Erfahrungen der Kooperation gesammelt werden. Von Seiten der Stadt Dieburg ist zu prüfen, wie überhaupt Beteiligungen
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	rechtlich möglich sind. Hierzu sind geeignete Modelle zu entwickeln. Stadt Dieburg, Energiegenossenschaften, HSE.
Kosten	Geringe Kosten, wenn eigene Verwaltung prüft. Bei externer Vergabe können Kosten von einigen Tausend bis zu mehreren Zehntausend Euro entstehen (abhängig vom Genauigkeitsgrad der Prüfung).
Priorität	Da der Bedarf und die Möglichkeiten nach derartigen Beteiligungen offen sind und unklar ist, wie viele Projekte dadurch zusätzlich befördert werden, mittlere Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Prüfung von potenziellen Modellen der Beteiligung sollte noch 2015 erfolgen.
Umsetzungspotenzial	Unklar ist, ob geeignete Beteiligungsmodelle gefunden werden und inwieweit bürgerschaftlich getragenen Energiegenossenschaften diese Kooperation mittragen. Deshalb ist das Umsetzungspotenzial mittel bis gering.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Keine unmittelbaren Reduktionen, allerdings werden mittelbar Wirkungen erzielt.
Evaluation/Monitoring	Entwicklung eines tragfähigen Beteiligungsmodells, Anzahl der Beteiligung an Projekten, Energieerträge der Projekte.



40	Ermittlung von stadtweiten Flächenangeboten für Bürgersolaran- lagen
Was soll erreicht werden?	Es gibt zahlreiche Dach- und Freiflächen im Stadtgebiet, die von den Eigentümern nicht für eine solare Energiegewinnung genutzt werden, die jedoch für den Betrieb von Bürgersolaranlagen geeignet sind. Ein Kataster, welches potenzielle Flächen für Bürgersolaranlagen aufzeigt, kann dazu beitragen, diese Flächen für solare Energiegewinnung zu nutzen. Ziel ist es, den Anteil an Erneuerbaren Energien im Strombereich zu erhöhen.
Kurzbeschreibung	Zahlreiche Dach- und Freiflächen sind geeignet, um darauf größere Photo- voltaikanlagen zu errichten und zu betreiben, die jedoch von den Eigentümer aus den verschiedensten Gründen nicht für die solare Energiegewinnung genutzt werden. Bürgergenossenschaften könnten diese Aufgabe für den Eigentümer übernehmen. Mit dem Abbau der Einspeisevergütung hat zwar die Nachfrage nach derartigen Flächen von Seiten potenzieller Bürgerge- nossenschaften abgenommen, dennoch ist ein rentabler Betrieb von ge- meinschaftlichen Photovoltaikanlagen möglich bzw. durch veränderte Rah- menbedingungen kann die Nachfrage unter Umständen wieder ansteigen. Um diese aktuelle oder potenzielle Nachfrage bei Bedarf zügig und umfas- send bedienen zu können, ist es notwendig ein Übersichtskataster zu erstel- len, welches zum einen eine Übersicht über mögliche geeignete Liegen- schaften (Dachflächen großer Gewerbe-, Betriebs-, Verwaltungs-und Woh- nungsgebäude sowie Freiflächen, insbesondere im gewerblichen Bereich) gibt und zum anderen eine systematische Abfrage bei den Eigentümern er- möglicht, ob diese die Flächen für Bürgersolaranlagen verpachten würden.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg.
Kosten	Aufbauend auf dem Solardachkataster und weiteren Luftbildauswertungen kann eine erste Übersicht erstellt werden. Danach müsste eine erste systematische Kontaktaufnahme mit den Eigentümern der Liegenschaften erfolgen. Die Ermittlung kann vom Klimaschutzbeauftragten nach und nach intern oder auch über externe Vergabe mit überschaubaren Kosten umgesetzt werden.
Priorität	Da zurzeit wenig Nachfrage potenzieller Bürgergenossenschaften besteht, wird diese Maßnahme aktuell nur mit geringer Priorität eingestuft.
Zeitraum der Umsetzung	Beginn der Bestandsaufnahme sofort, bis 2016 sollte eine erste Übersicht vorrangiger Liegenschaften existieren.
Umsetzungspotenzial	Da es von Seiten der Stadt mit relativ geringen Kosten organisiert werden kann, liegen gute Voraussetzungen vor. Da aber der Handlungsbedarf nicht hoch ist, dürften andere Aufgaben vorrangiger behandelt werden. Deswegen mittleres Umsetzungspotenzial.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Keine unmittelbaren Reduktionen, allerdings werden mittelbar Wirkungen
GO ₂ -rreduktionspotenziai	erzielt.



41	Förderung und Ausbau von Solaranlagen auf Dächern (Photovoltaik, Solarthermie)
Was soll erreicht werden?	Die Nutzung solarer Erträge durch Solarthermie- und Photovoltaikanlagen stellt ein wichtiges Potenzial dar, welches so umfangreich wie möglich zu erschließen ist. Ziel ist es, den Anteil Erneuerbarer Energien im Strom- und Wärmebereich zu erhöhen.
Kurzbeschreibung	Der Ausbau der Nutzung regenerativer Energiequellen trägt wesentlich zur CO ₂ -Minderung bei. Unter den verschiedenen Möglichkeiten ist auch die thermische und elektrische Nutzung solarer Einträge in unseren Breitengraden ein wichtiges CO ₂ -Minderungspotenzial, welches so umfangreich wie möglich ausgeschöpft werden sollte. Systematische Informationen von Hauseigentümern über nutzbare Potenziale auf ihrem Gebäude stellen dabei ein wichtiges Hilfsmittel dar. Ein So-
	lardachkataster bietet dafür gute Grundlagen. Anlagen sollten auch von der Stadt selbst getragen werden.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, Energiegenossenschaften, Energieversorger bzw. HSE, Handwerk.
Kosten	Auf Grund der noch bereit gestellten Einspeisevergütung nach EEG oder durch Stromeigennutzung refinanziert sich je nach Anlagenart eine PV-Anlage im privaten Bereich innerhalb eines Zeitraumes von rund 15 Jahren. Bei solarthermischen Anlagen sind die Kosten-Nutzen-Verhältnisse nicht so günstig. Im Privatbereich dürfte Kostenneutralität erreicht werden. Förderprogramme der Stadt könnten wichtige Zusatzanreize schaffen.
Priorität	Auf Grund der erheblichen Potenziale, gute solare Einstrahlung und hohe Anzahl geeigneter Dachflächen, kann die Nutzung solarer Einträge ein zentraler Baustein sein, um den Anteil Erneuerbarer Energien deutlich zu erhöhen. Daher hohe Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort kontinuierliche Unterstützung bis mindestens 2020.
Umsetzungspotenzial	Mittleres Umsetzungspotenzial, da sich auf Grund der veränderten Rahmen- bedingungen des EEG die Bedingungen verschlechtert haben. Für stärkere Anreize wäre ein kommunales Förderprogramm hilfreich, für das die Stadt Dieburg bisher noch keine Mittel zur Verfügung hat.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Bezogen auf die einzelne Anlage sehr gering, erst wenn zahlreiche Anlagen in Betrieb gehen, dann darstellbare Reduktionspotenziale.
Evaluation/Monitoring	Umfang und Leistung der installierten Anlagen, Umrechnung in CO ₂ -Bilanzen



42	Ausbau von Wärmenetzen für Nutzung von KWK-Techniken mit Biomasse/Biogas als Energieträger
Was soll erreicht werden?	Bestehende und neue Wärmenetze sind verstärkt über Erneuerbare Energien zu versorgen. Ziel ist es, bei KWK-Anlagen vermehrt Erneuerbare Energien, hier Biomasse bzw. Biogas, zum Einsatz kommen zu lassen. Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien im Strom- und Wärmebereich.
Kurzbeschreibung	Nahwärmenetze werden durch den Einsatz von regenerativen Energieträgern wie Biomasse besonders interessant für den Klimaschutz. Kleinere Netze lassen sich einfacher und kostengünstiger auf eine EE-Versorgung umstellen. Inwieweit durch den Einsatz von Biomasse erhöhte Kosten anfallen, hängt von der Anlage und den Bereitstellungskosten für Biomasse ab und ist Anlagen bezogen zu kalkulieren. Durch die Maßnahme soll auf diese Möglichkeit in besonderer Weise von Seiten der Stadt Dieburg und den Energieversorgern aufmerksam gemacht werden. Neben regionalen Angeboten von Biomasse- bzw. Biogasnutzung kann auch auf überregionale Angebote zurückgegriffen werden.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Betreiber von BHKWs und Nahwärmenetzen, Stadt Dieburg, Energieversorger bzw. HSE.
Kosten	Kosten für Kampagnen, Fachveranstaltungen und vor Ort Beratungen sind einzuplanen. Der Umfang richtet sich stark nach Art und Weise der Aktivitäten. Da es in die Strategien der HSE hineinpasst, könnte diese die Aktivitäten zum großen Teil selbst tragen. Die unmittelbaren Kosten sind vom Investor bzw. Betreiber des Netzes und somit letztlich von den Kunden zu tragen.
Priorität	Vorrangig ist der Ausbau von BHKWs und Nahwärmenetzen, daher erfolgt diese Maßnahme im zweiten Schritt. Einstufung als mittlere Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Überprüfung der konkreten Potenziale und die Entwicklung eines Konzeptes zur Förderung sollte 2015 erfolgen.
Umsetzungspotenzial	Wenn kostengünstige oder kostenneutrale Angebote von den Betreibern genutzt werden können, dann sind die Bedingungen im Prinzip günstig. Unklar ist, wie viele Betreiber von BHKWs bzw. Nahwärmenetzen zusätzlich für eine Umstellung gewonnen werden können. Daher mittleres Umsetzungspotenzial.
CO₂-Reduktionspotenzial	Je nach Versorgungsgrad können z. B. für rund 500 WE im Bestand, die durch ein Nahwärmenetz mit EE-BHKW versorgt werden, mehr als $1.500 \ t$ CO $_2$ eingespart werden.
Evaluation/Monitoring	Anzahl der auf EE umgestellten Anlagen, Umrechnung in CO ₂ -Bilanzen.



43	Angebote von Mini-Contracting für Heizungsanlagen mit Biomasse
Was soll erreicht werden?	Durch Angebote von Mini-Contractings soll die Hemmschwelle zur Installation von Heizungsanlagen bzw. Mini-/Mikro-BHKWs, die mit Biomasse als Energieträger betrieben werden, abgebaut und so die Anzahl der Anlagen im Stadtgebiet erhöht werden. Ziel ist es, den Anteil Erneuerbarer Energien im Wärmebereich zu erhöhen.
Kurzbeschreibung	Die Anzahl von Mikro- bzw. Mini-BHKWs soll in der Stadt Dieburg deutlich erhöht werden, wobei für den Klimaschutz von besonderer Bedeutung ist, wenn vor allem auch die Anzahl von Anlagen, die mit Erneuerbaren Energien betrieben werden, gesteigert werden kann. Um Gebäudeeigentümer, die den Einsatz von BHKWs planen, den Weg zu erleichtern, diese mit Erneuerbaren Energien zu betreiben, sollten über Contractingverfahren günstige Bedingungen als zusätzliche Anreize geschaffen werden. Da es sich vielfach um kleine Anlagen handelt, sollte für diese ein entsprechendes Mini-Contracting zur Verfügung stehen.
	Mit Energieversorgern, hier vorrangig mit der HSE, wäre von Seiten der Stadt Dieburg zu klären, ob für oben genannte Betreiber besonders günstige Konditionen im Rahmen von Contractingverfahren angeboten werden können.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Energieversorger bzw. HSE, Betreiber von BHKWs, Stadt Dieburg.
Kosten	Keine Zusatzkosten, sondern Übernahme der Öffentlichkeitsarbeit für dieses spezielle Contracting-Programm durch den Energieversorger, hier HSE, und ansonsten über vertragliche Regelungen zwischen Endnutzern und Energieversorgern vereinbart.
Priorität	Mittlere Priorität, da das Reduktionspotenzial überschaubar bleibt.
Zeitraum der Umsetzung	Geeignete Contractingangebote sollten ab 2015 zur Verfügung stehen.
Umsetzungspotenzial	Wenn das Interesse beim Energieversorger vorhanden ist, dann besteht sehr hohes Umsetzungspotenzial.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Wegen begrenzter Anzahl nur geringe bis mittlere Reduktionen des CO ₂ -Ausstoßes zu erwarten.
Evaluation/Monitoring	Existenz eines entsprechenden Contracting-Angebotes, Anzahl abgeschlossener Contractings, Umrechnung in CO ₂ -Bilanz.



44	Förderung und Ausbau von oberflächennaher Geothermie
Was soll erreicht werden?	Die Nutzung von Erdwärme reduziert den Bedarf an fossilen Energieträgern für Wärme- und Kältebereitstellung. Die oberflächennahe Geothermie mittels Wärmepumpen ist vielfältig einsetzbar, insbesondere im Bereich von Gebäuden mit gutem Wärmeschutz. Erhöhung der Anzahl von Heizungsanlagen, die oberflächennahe Geothermie zur Wärmegewinnung bzw. zur Kühlung nutzen.
Kurzbeschreibung	In der Regel wird Erdwärme in einer Tiefe bis zu 100m für die oberflächennahe Geothermie genutzt. Mittels Wärmepumpen wird das Temperaturniveau so erhöht, dass es für Heizzwecke genutzt werden kann. Neuere Anlagen nutzen die gleichmäßige Erdtemperatur auch zur Kühlung. Mittlerweile wird die oberflächennahe Geothermie im Neubau breit eingesetzt und auch bei Bestandssanierungen, bei denen neue Heizungstechnologien zum Einsatz kommen, ist eine vermehrte Nutzung der oberflächennahen Geothermie festzustellen. Durch Information und Beratung sollten Bauherren gezielt auf die Nutzung der oberflächennahen Geothermie hingewiesen werden. Bei Neubaugebieten sollte eine Beratung und ggf. gezielte Absprachen mit Investoren getroffen werden.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, HSE.
Kosten	Im Wesentlichen handelt es sich um Beratungsaufgaben, die im Rahmen der Bauleitplanungsprozesse und bei Bauanträgen erfolgen sollten. Es fallen keine gesonderten Kosten an, außer wenn spezielles Beratungsmaterial erstellt werden sollte. Bei Neubauten von Ein- oder Zweifamilienhäusern haben sich die Mehrausgaben für die oberflächennahe Geothermie nach gut 10 Jahren amortisiert. Besonders bei größeren Objekten und vor allem dort, wo auch noch Kühlbedarf abgedeckt werden soll, sind Erdwärmeanlagen den konventionellen Systemen sogar wirtschaftlich überlegen. Förderprogramme des Bundes können gegebenenfalls in Anspruch genommen werden.
Priorität	Mittel bis hoch, da es eine effektive und kostengünstige Unterstützungsleistung darstellt.
Zeitraum der Umsetzung	Die Beratungsleistung kann ab sofort erfolgen.
Umsetzungspotenzial	Hohes Umsetzungspotenzial, da es von der Stadt Dieburg und der HSE direkt umgesetzt werden kann.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Nicht durch die Beratung direkt, sondern erst durch die realisierten Anlagen.
Evaluation/Monitoring	Anzahl Beratungsgespräche. Anzahl von Genehmigungsverfahren für oberflächennahe Geothermie.



45	Nutzung von Abwasserwärme
Was soll erreicht werden?	Abwasserwärme steht ganzjährig als bislang ungenutzte Wärme zur Verfügung. Es ist zu prüfen, ob in Dieburg rentable und energetisch sinnvolle Nutzungen der Abwasserwärme aus Sammelkanälen über Wärmetauscher und Wärmepumpen möglich ist. Darüber hinaus sollte bei größeren Gebäudeeinheiten und Betrieben geprüft werden, ob nicht auch die Abwasserwärme vor Ort effizient genutzt werden kann.
Kurzbeschreibung	Abwasser ist im Jahresdurchschnitt zwischen 10 und 20 Grad Celsius warm und damit steht eine nutzbare Wärmemenge zur Verfügung, die über Abwasserwärmetauscher und Wärmepumpen verwertet werden kann. Diese Wärme kann für die Warmwasserbereitung, für die Raumheizung im Winter und für Kühlungszwecke im Sommer genutzt werden. Voraussetzung ist, dass ein Abwasserleiter mit ausreichender Durchflussmenge für das Anbringen eines Wärmetauschers zur Verfügung steht. Hauptsammler reichen in der Regel dafür aus. Insbesondere ist die Abwasserwärmerückgewinnung für größere Gebäude und Nahwärmenetze geeignet. Bei größeren Gebäuden und Betrieben mit entsprechendem Abwasseranfall kann auch eine direkte Eigennutzung der Abwasserwärme realisiert werden. In Dieburg sind Sammelkanäle vorhanden, die an geeigneten Gebäuden (Mehrfamilienhäuser, Gewerbebetriebe) angrenzen und für diese Zwecke in Anspruch genommen werden können. Die Nutzbarkeit und Rentabilität der Abwasserwärme ist hierzu in einem ersten Schritt zu prüfen. Die Technische Universität Darmstadt verfügt über Modelle und Datengrundlagen für diese Prüfung.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadtwerke, TUD, HSE, Wohnungsbaugesellschaften, Betriebe.
Kosten	Kosten für die Machbarkeitsstudie fallen an. Investitionskosten sind zunächst relativ hoch, allerdings entstehen nur extrem geringe Betriebskosten.
Priorität	Nur mittlere Priorität, da zurzeit diese Option nur geprüft werden kann, eine Anbindung an ein Nahwärmenetz vorhanden sein müsste und die Kosten-Nutzen-Relation unklar ist. Bei gebäudebezogener Abwasserwärmenutzung ist die Kosten-Nutzen-Relation einzelfallbezogen zu ermitteln.
Zeitraum der Umsetzung	Eine Machbarkeitsstudie für Abwasserwärmenutzung in der Stadt Dieburg insgesamt oder gegebenenfalls für einzelne Quartiere sollte bis Ende 2016 abgeschlossen sein.
Umsetzungspotenzial	Mit der TUD als fachliche Unterstützer liegen gute Voraussetzungen vor, allerdings unklar, wer als potenzieller Nutzer bzw. Betreiber in Frage kommt.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Die Einzelanlage kann nur begrenzte Reduktionspotenziale erschließen, da die Abwasserwärmenutzung für größere Ensembles geeignet ist, besteht ein mittleres Minderungspotenzial.
Evaluation/Monitoring	Durchführung der Machbarkeitsstudie. Im weiteren Schritt Umfang des Reduktionspotenzials.



46	Ausbau der Gasversorgung
Was soll erreicht werden?	Der Energieträger Erdgas erzeugt deutlich weniger CO ₂ -Emissionen als Heizöl. Aus diesem Grunde sollen alle ölbefeuerten Heizungsanlagen zumindest auf Erdgas umgestellt werden. Es sollen für Hauseigentümer weiterhin Anreize geschaffen werden auf Heizöl zu Gunsten von Erdgas oder anderen umweltfreundlichen Energieträgern zu verzichten. Das Erdgasförderprogramm ist hierfür ein geeignetes Instrument.
Kurzbeschreibung	Die HSE unterstützt mit Fördermitteln die Umstellung von Heizungsanlagen auf Erdgas, die noch mit Öl befeuert werden. Ziel ist es, zu erreichen, dass so gut wie keine Heizungsanlage mehr mit Öl befeuert wird.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	HSE, Stadt Dieburg.
Kosten	Geringe Zusatzkosten der HSE für die Umstellungsinvestition der Hauseigentümer, dafür werden Erdgaskunden gewonnen.
Priorität	Mittlere Priorität, da nur geringe Effekte.
Zeitraum der Umsetzung	Beginn sofort, spätestens ab 2015.
Umsetzungspotenzial	Hohes Umsetzungspotenzial, da HSE dies alleine umsetzen kann und die Voraussetzungen günstig sind.
CO ₂₋ Reduktionspotenzial	Das noch zu erschließende Potenzial ist gering bis mittelmäßig, allerdings ist bezogen auf die Umstellungen seit 1990 ein hohes Reduktionspotenzial erschlossen worden.
Evaluation/ Monitoring	Entwicklung (Abnahme) der Haushalte, die noch Heizungsanlagen mit Ölbetreiben.



47	Potenziale für Kleinwasseranlagen nutzen
Was soll erreicht werden?	Wasserkraft war lange der Hauptenergieträger in Dieburg. Die vorhandenen Potenziale sind wieder zu erschließen und als EE-Ressource in das Netz einzuspeisen.
Kurzbeschreibung	Unter Abwägung mit anderen Umweltbelangen ist zu prüfen welche Möglichkeiten zur Erschließung der Wasserkraft in Dieburg bestehen. Ggf. ist es möglich ohne gravierende Beeinträchtigung der Fauna Anlagen zu errichten. Hierzu sind geeignete Kooperationspartner zu gewinnen und mit diesen Technikauswahl und Investitionsmodell zu klären. Die Finanzierung kann anteilig durch den beschriebenen Förderfond Klimaschutz erfolgen.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, Energieversorger, Investor, örtl. Banken
Kosten	Kosten für Studien müssen vorfinanziert werden. Investitionsentscheidungen werden nur bei positiver Bilanzerwartung getroffen. Die Stadt Dieburg sollte angemessen am Ertrag beteiligt werden.
Priorität	Der Prüfung sollte hohe Priorität eingeräumt werden, da verfügbare Energie kontinuierlich abfließt.
Zeitraum der Umsetzung	Umgehender Beginn der Prüfung. Zügige Investitionsentscheidung
Umsetzungspotenzial	Auf Grund der Abwägung mit anderen Umweltbelangen ist das Umsetzungspotenzial fraglich.
CO ₂₋ Reduktionspotenzial	Das Potenzial ist hoch, da Wasserkraft kontinuierlich genutzt werden kann.
Evaluation/ Monitoring	Machbarkeitsstudie erstellt. Anlagen ggf. errichtet. Einspeisestatistik



6.1 Maßnahmenliste Weitergehende Öffentlichkeitsarbeit

6.1.1 Übersicht - Maßnahmen Weitergehende Öffentlichkeitsarbeit

6.1.2 Datenblätter – Maßnahmen Weitergehende Öffentlichkeitsarbeit

48	Klimafibel für Dieburg
Was soll erreicht werden?	Erstellung einer Klimafibel mit "Lokalkolorit", in der Tipps zum Energiesparen und zur CO ₂ -Vermeidung in anschaulicher Weise zu finden sind. Ziel ist, durch animierende Informationen ein "klimabewusstes" Verhalten in Dieburg zu fördern.
	Auf anschauliche Weise wird auf einfachste Maßnahmen und Verhaltensmöglichkeiten hingewiesen, mit denen Energie eingespart und CO ₂ -Emissionen vermieden werden können.
Kurzbeschreibung	Zum Beispiel bietet die Klimafibel der DENA 25 Energiespartipps an, die über einfache und knappe Informationen Erwachsene, Jugendliche und Kinder motivieren sollen, ihren Umgang mit Energie zu prüfen. Es werden allgemeine Spartipps zum Heizen, zur Mobilität, zum Umgang mit Strom usw. gegeben. Die Klimafibel Dieburg soll aufbauend auf diesem Vorbild eine lokale Klimafibel sein. Das heißt, dass die allgemeinen Spartipps mit konkreten Situationen und Angeboten in der Stadt Dieburg zu verknüpfen sind. Die Zielgruppe für die Klimafibel sollte auch klar definiert werden, ob sie sich zum Beispiel an Familien insgesamt richten soll oder sich nur an die Gruppe der Kinder wendet. Die Stadt kann dabei auf die Erfahrungen mit der nicht mehr zur Verfügung stehenden Broschüre "Sanieren und Energie sparen in der Stadt Dieburg" zurückgreifen.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, Verbraucher- und Energieberatung, Sponsoren.
Kosten	Da auf den Erfahrungen der DENA aufgebaut werden kann, sind die Entwicklungsarbeiten nicht mehr so aufwändig. Lizenzgebühren sind zu beachten. Eine gute journalistische und grafische Aufarbeitung, die für den Dieburger "Lokalkolorit" sorgt, ist dennoch einzuplanen und somit kostenaufwändig. Sponsoren sollten zur Deckung der Herstellungskosten gewonnen werden.
Priorität	Die Vorteile einer lokalen Klimafibel liegen zwar auf der Hand, jedoch ist unklar, inwieweit diese gegenüber den allgemeinen Klimafibeln noch zusätzliche Verhaltensänderungen initiieren kann. Deswegen keine hohe, sondern nur geringe Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Sollte zügig begonnen werden, so dass noch 2015 die Klimafibel verbreitet werden kann.
Umsetzungspotenzial	Liegt allein im Entscheidungsrahmen der Stadt Dieburg. Da die Klimafibel attraktiv für Sponsoren sein dürfte, sind günstige Bedingungen gegeben, die ein hohes Umsetzungspotenzial bedeuten.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Keine unmittelbaren Reduktionen, allerdings werden mittelbar Wirkungen erzielt.
Evaluation/Monitoring	Erstellung, Verbreitung und Nachfrage der Klimafibel.



49 Klimaschutz als Thema des Stadtmarketings		
Was soll erreicht werden?	Die Stadt Dieburg ist eine klimaschutzaktive Kommune und dieses sollte Stadtmarketing auch nach außen sichtbar gemacht werden. Ziel ist es, da die positiven Aktivitäten der Stadt im Klimaschutz und das Leitbild "Klimaneutrale Stadt" noch stärker ins Bewusstsein der Öffentlichkeit rückt.	
Kurzbeschreibung	Der Fachdienst Stadtkommunikation vermittelt der Öffentlichkeit die positiven Qualitäten der Stadt Dieburg. Zu diesen Qualitäten gehört auch die aktive Rolle der Stadt im Klimaschutz, die durch die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes sogar noch deutlich erhöht werden soll.	
	Klimaschutz kann somit zu einem Marketingwert werden. Der Fachdienst Stadtkommunikation soll in seinen zukünftigen Berichten darstellen, wie er das Thema Klimaschutz nach innen und nach außen verwendet hat.	
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg.	
Kosten	Keine Zusatzkosten, sondern Teil des Aufgabenbereiches des Fachdienst Stadtkommunikation.	
Priorität	Da gute Voraussetzungen für das Sichtbarmachen des Themas Klimaschutz bestehen und somit eine positive Imagewirkung gegeben ist sowie die organisatorische Umsetzung unkompliziert ist, kann diese Maßnahme mit hoher Priorität eingestuft werden.	
Zeitraum der Umsetzung	Ab 2015.	
Umsetzungspotenzial	Sehr hohes Umsetzungspotenzial, da es auch im Eigeninteresse der Stadt ist.	
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Keine unmittelbaren Reduktionen, allerdings werden mittelbar Wirkungen erzielt.	
Evaluation/Monitoring	Rechenschaftslegung in den Jahresberichten.	



50	Ausbau der bestehenden Energieberatung/Verbraucherberatung	
Was soll erreicht werden?	Die bestehenden Strukturen der Energie- und Verbraucherberatung sind in der Stadt Dieburg auszubauen. Ziel ist es, die CO ₂ -Emissionen im Sektor private Haushalte zu reduzieren.	
Kurzbeschreibung	Um private Haushalte stärker mit Themen des Klimaschutzes und der Energieeinsparung zu erreichen bzw. bei Anfragen ausreichende Sprechstunden, Materialien und Ansprechpersonen anbieten zu können, soll die Leistungsfähigkeit der Energie- und Verbraucherberatung in Dieburg erweitert werden.	
, and the second	Dies ist nur über finanzielle Unterstützung möglich. Hier ist zu prüfen, ob ergänzende Finanzierungsmodelle, z. B. Einbindung von HSE, Handwerk, Mittel aus dem einzurichtenden Klimaschutzfonds, die zusätzlichen finanziellen Lasten auf mehrere Schultern verteilen können.	
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg , ggf. HSE, Handwerkskammer.	
Kosten	Es sind zusätzliche finanzielle Mittel notwendig, die bei Personalerweiterung in den Bereich von 50.000 bis 100.000 reichen.	
Priorität	Wegen der hohen Aufwendungen bestehen schwierige Ausgangs- bedingungen, da aber die Ansprache der privaten Haushalte ein wesentli- ches Element zur Erreichung des Klimaschutzes ist, ist zumindest mittlere Priorität gegeben.	
Zeitraum der Umsetzung	Ab 2015 sollte die Leistungsfähigkeit der Beratung erhöht sein.	
Umsetzungspotenzial	Die Umsetzung ist schwierig, da erhebliche Zusatzmittel pro Jahr bereit- ge stellt werden müssten und dies ohne zusätzliche Finanzierungspartner kaur möglich ist.	
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Mittelbar hoch.	
Evaluation/Monitoring	Entwicklung der personellen und materiellen Ausstattung, Zahl der erfolgten Beratungen.	



51	Informationskampagne Klimaschutz (Internet) und Klimaschutz- Homepage	
Was soll erreicht werden?	Kontinuierliche Information der Öffentlichkeit über die Fortschritte des Gesamtprozesses, die Umsetzung von Teilprojekten sowie die Erreichung von (Teil-)Zielen. Zusätzlich sollen Ansprechpartner sowie Möglichkeiten der aktiven Teilnahme publik gemacht werden.	
Kurzbeschreibung	Zentrales Informationsmedium über den Prozess soll eine Homepage zum Klimaschutz in Dieburg sein. Hier können neben generellen sowie themenbezogenen Hinweisen auf wichtige Akteure und Ansprechpartner, modellhafte Projekte und Maßnahmen sowie Fördermöglichkeiten auch aktuelle Informationen zum Prozessverlauf und zu erreichenden Zielen und Meilensteinen hinterlegt werden.	
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, HSE, weitere Akteure des Klimaschutzes.	
Kosten	Ca. 2.000 Euro.	
Priorität	Hohe Priorität wegen Bedeutung für den Gesamtprozess.	
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort umsetzbar.	
Umsetzungspotenzial	Das Umsetzungspotenzial ist - auch mit Blick auf die Bedeutung für den Gesamtprozess - hoch.	
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Das Projekt entfaltet nur ein mittelbares Reduktionspotenzial.	
Evaluation/Monitoring	Zahl der Seitenaufrufe.	



52 Presseberichte Klimaschutz		
Was soll erreicht werden?	Information und Einbindung der Bevölkerung der Stadt Dieburg in den Klimaschutzprozess. Die Bedeutung des Klimaschutzes und die angestoßene Aktivitäten sollten Stadtgespräch werden und zum Mitmachen animieren.	
Kurzbeschreibung	Für die laufende Presseberichterstattung werden verschiedene Themen aus dem Klimaschutz aufbereitet und publiziert. Dabei kommt die Nutzung verschiedener Kommunikationswege in Betracht: neben der klassischen Tageszeitung, hier Darmstädter Echo, sind dies vor allem auch die Medien der Stadt Dieburg und zum Beispiel Vereinspublikationen in Dieburg. Zusätzlich können die Informationen über die eigene Homepage sowie die Internetseiten beteiligter Akteure kommuniziert werden.	
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, HSE, weitere Akteure des Klimaschutzes.	
Kosten	Im Rahmen des Klimaschutzmanagements fallen keine weiteren Kosten für die Maßnahmen an.	
Priorität	Hohe Bedeutung zur Verbreiterung und Verankerung des Gesamtprozesses in Dieburg.	
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort umsetzbar.	
Umsetzungspotenzial	Hohes Umsetzungspotenzial.	
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Das Projekt entfaltet nur ein mittelbares Reduktionspotenzial.	
Evaluation/Monitoring	Zahl der Pressemeldungen, Zahl der Presseartikel und sonstigen Berichterstattung (Radio, TV).	



53	Durchführung von Klimaschutzwettbewerben (Aktion "Spar-Watt")	
Was soll erreicht werden?	Durch einen attraktiven Klimaschutzwettbewerb soll immer wieder eine erhöhte Aufmerksamkeit für das Thema erreicht und neue Ideen und Vorbilder bekannt gemacht werden. Ziel ist es, das Bewusstsein zu stärken und neue Impulse für den Klimaschutz zu erzeugen.	
Kurzbeschreibung	Wettbewerbe schaffen nicht nur Anreize besondere Anstrengungen zu unternehmen, sondern sie tragen auch durch eine erhöhte öffentliche Aufmerksamkeit dazu bei, das Thema Klimaschutz immer wieder ins Bewusstsein zu rufen. Wettbewerbe machen Vorbilder bekannt und geben auch Anregungen für neue Ideen, wie Klimaschutz in Dieburg noch besser unterstützt werden kann. In der Stadt Dieburg und im Umfeld gibt es mit dem Stadtradeln oder dem NATURpur Award der Stiftung NATURpur gute Vorbilder. Diese Wettbewerbe sollten mit dem Klimaschutzwettbewerb in Verbindung gebracht werden. Attraktive Preise oder Preisgelder erhöhen den Anreiz mitzumachen.	
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, Stiftung NATURpur, Verbraucherberatung, Darmstädter Echo.	
Kosten	Kosten für Öffentlichkeitsarbeit und Prämien für Wettbewerbssieger.	
Priorität	Auf Grund der Wirksamkeit und des somit günstigen Kosten-Nutzen- Verhältnisses mit hoher Priorität versehen.	
Zeitraum der Umsetzung	2015 sollte der erste Wettbewerb ausgelobt werden.	
Gute Voraussetzungen sind gegeben, vor allem wenn Partner wie die Stung NATURpur mitmachen würden. Da genannte Wettbewerbe existie ist unklar, ob die potenziellen Partner einen neuen Wettbewerb unterstümöchten. Deswegen mittleres Umsetzungspotenzial.		
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Mittelbar hoch, da die Aufmerksamkeit für die Thematik gesteigert wird.	
Evaluation/Monitoring	Durchführung des Wettbewerbes, Teilnehmerzahlen am Wettbewerb.	



Vorstellung von "Energiepionieren"		
Was soll erreicht werden?	Es sollen regelmäßig "Energiepioniere" in den Informationsmedien des Klimaschutzes vorgestellt werden. Ziel ist es, das Bewusstsein zum Thema Klimaschutz zu stärken und neue Impulse zu setzen.	
Kurzbeschreibung	Vorbilder sind immer starke Argumente, deshalb sollen regelmäßig "Energiepioniere" in den Informationsmedien des Klimaschutzes (z.B. Internetportal, Klimaschutz-Info-Zeitschrift, eigenständigen Presseerklärungen) vorgestellt werden.	
	Energiepioniere zeigen, wie kreativ mit dem Thema Klimaschutz im privaten, gewerblichen oder öffentlichen Bereich umgegangen werden kann. Vorrangig sollen Privatpersonen angesprochen werden, die durch ihr Verhalten Vorbilder für die Bürgerinnen und Bürger der Stadt sein können.	
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, Stiftung NATURpur, Verbraucherberatung, Darmstädter Echo.	
Kosten	Als Bestandteil der Arbeit des Klimaschutzbeauftragten keine gesonderten Kosten, Weitere Kosten, z. B. Bekanntmachung, Auszeichnung, kann über potenzielle Sponsoren abgedeckt werden.	
Priorität	Auf Grund der anderen Aktivitäten und Wettbewerbe mittlere Priorität.	
Zeitraum der Umsetzung	Ausschreibung für Bewerbung kann ab Ende 2014 erfolgen, erste Vorstellung eines Pioniers dann für das Jahr 2015.	
Umsetzungspotenzial	Außer Öffentlichkeitsarbeit besteht kein besonderer Aufwand, von daher hohes Umsetzungspotenzial.	
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Mittelbar hoch, da die Aufmerksamkeit für die Thematik gesteigert wird.	
Evaluation/Monitoring	Durchführung der Auslobung, Teilnehmerzahlen bzw. vorgeschlagene Pioniere.	



	Schulprojekte zum Thema "Klimaschutz" initiieren und fördern:	
55	z. B. Laufbuslinie	
Was soll erreicht werden?	Die wichtige Zielgruppe der Kinder und jungen Familien soll für das The Klimaschutz erreicht werden. Das Mobilitätsverhalten soll frühzeitig, bereim Grundschulalter, auf die Vorteile des Umweltverbundes ausgerichtet werden.	
Kurzbeschreibung	Viele Kinder werden aus Sicherheitserwägungen täglich an die Schule gefahren. Sie erfahren dadurch das Auto als prägendes Transportmittel. Mit der Einrichtung einer Laufbuslinie werden sie in die Lage versetzt Ihren Schulweg zu Fuß und eigenständiger zurück zu legen. An ausgewählten Stationen stoßen sie, ggf. in Elternbegleitung, zu ihrer Laufgruppe und werden zur Schule gebracht. Die Gruppensituation erhöht die Sicherheit auf dem Schulweg, der ja auch einen wichtigen Kommunikationsort darstellt.	
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Dieburg, Schulleitungen, Elternbeiräte, Polizei	
Kosten	Vernachlässigbar	
Priorität	Hohe Priorität, da frühzeitige Bildung und eigenes Erleben der Schlüssel zu klimabewusstem Verhalten sind.	
Zeitraum der Umsetzung	Sollte umgehend beginnen.	
Umsetzungspotenzial	Hoch, da gute Vorbilder existieren und die Bereitschaft in Dieburg vorhanden ist.	
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Hoch, da viele MIV-Fahrten vermieden werden und die Langfristwirkung zu berücksichtigen ist.	
Evaluation/Monitoring	Anzahl und Teilnehmerzahl der Laufbuslinien. Eingesparte MIV-km sind ggf. ermittelbar.	



6.2 Zusammenfassung Maßnahmen

Generelle Erfolgsfaktoren für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes sind zum einen, dass die politisch Verantwortlichen der Stadt Dieburg und die kommunale Verwaltung die Ziele des Klimaschutzkonzeptes nachhaltig unterstützen und ihnen einen hohen Stellenwert einräumen, und zum anderen, dass eine Einbeziehung der Bürgerschaft und anderer wichtiger Akteure der Stadtgesellschaft (z. B. Wohnungsunternehmen, Gewerbebetriebe, Sportverbände usw.) auch in der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes erfolgt.

Bei der Darstellung der Szenarien sind bereits verschiedene Maßnahmenbereiche und Reduktionspotenziale thematisiert. Unter Bezugnahme zu dem im Beteiligungsverfahren entwickelten Maßnahmen werden im Folgenden die wesentlichen Aspekte im Hinblick auf Potentiale, Maßnahmen und Kosten dargestellt.

6.2.1 Kommunaler und öffentlicher Bereich

In dem Handlungsbereich wird deutlich, dass von Seiten der Stadt sichtbare Zeichen gesetzt werden, Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen und Klimaschutzziele erreichen zu wollen. Das heißt Voraussetzungen zu schaffen, wie z. B. Verantwortlichkeiten zu bestimmen, Klimaschutz als Leitplanke von städtebaulicher Entwicklung und für den Bau und die Sanierung öffentlicher Einrichtungen ernst zu nehmen. Es handelt sich vielfach in diesem Bereich, außer bei der Umsetzung der energetischen Sanierung der Gebäude und dem Klimafonds, um Maßnahmen mit geringen Kosten, allerdings sind personelle und organisatorische Voraussetzungen zu schaffen.

Da die strategischen Maßnahmen den Rahmen für viele Maßnahmen bestimmen, sind diese frühzeitig anzugehen.

In der städtebaulichen Entwicklung lassen sich auf Grund von Bundes- und Landesfördermitteln Anreize für private Investitionen schaffen. Da die Planungen und Konzepte infrastrukturelle und bauliche Maßnahmen betreffen, können diesen auch eine entsprechende regionale Wertschöpfung zugeordnet werden, die 70 % der Investitionen umfassen kann.

Der energetische Zustand der städtischen Liegenschaften und die Energieeffizienz der Straßenbeleuchtung unterliegen unmittelbar den städtischen Handlungsmöglichkeiten. Auch wenn die städtischen Liegenschaften u. a. Verwaltungsgebäude, Schulen, Kindertagestätten, Museum, Feuerwehrgebäude und Friedhöfe nur begrenzt die Gesamtbilanz beeinflussen, sind diese wichtige Aushängeschilder. Öffentliche Gebäude werden von vielen Bürgerinnen und Bürgern besucht und übernehmen somit eine Vorbildfunktion, an der sich andere gesellschaftliche Akteure orientieren.

Zum Erreichen der Einsparziele sind im Bereich Gebäudemanagement und Straßenbeleuchtung umfangreiche Investitionen zu tätigen. Allerdings werden die Energiekosten spürbar reduziert. Bei der Straßenbeleuchtung erfolgt eine Amortisation der Investitionen relativ rasch (z. T. deutlich unter zehn Jahren). Im Gebäudebereich sind bei Erneuerung der Energieerzeugungstechnik Amortisationszeiten zwischen 5-10 Jahren erzielbar, bei Sanierung der Gebäudehülle sind langfristigere Perspektiven vorzusehen.

Wichtig ist es, dass in diesem Bereich Stadt, Landkreis wegen der Schulen und das Land Hessen wegen Campus und Justizvollzugsanstalt eng miteinander kooperieren und Erfahrungen austauschen.



6.2.2 Private Haushalte

Die Reduktion der CO₂-Emissionen bei den selbstgenutzten Wohngebäuden, insbesondere bezogen auf die Raumwärme, stellt ein wesentliches Element zur Erreichung von ambitionierten Klimaschutzzielen in Dieburg dar. Dieburg ist durch diesen Gebäudetyp dominiert und die Akteursgruppe der privaten Gebäudeeigentümer ist die Gruppe, die unbedingt erreicht und mit einbezogen werden muss.

Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass eine deutliche Erhöhung der energetischen Sanierungsquote notwendig ist. Die Maßnahmen in diesem Handlungsbereich zielen fast durchweg darauf ab, bei Wohneigentümern Motivationen und Anreize zu schaffen sowie Hilfestellungen anzubieten, dass sich die Sanierungsquote in Dieburg erhöht. Die allgemeinen Rahmenbedingungen in Deutschland beeinflussen diesen Handlungsbereich erheblich, dennoch kann die kommunale Seite ergänzende Akzente setzen.

Weit über 20.000 t CO2 pro Jahr entfallen auf diesen Sektor, vereinfacht kann formuliert werden, jede Wohnung in Dieburg produziert pro Jahr durchschnittlich 3 t CO_2 für Raumwärme und Warmwassererzeugung. Die Baujahrgänge 1958 bis 1978 sollten dabei besonders in den Fokus genommen werden.

Wenn bis 2030 und darüber hinaus die energetische Sanierungsquote von derzeit 0,75 % um das Dreifache erhöht werden kann und im Neubaubereich spätestens ab 2020 Passivhausstandard vorgeschrieben sein wird, dann kann das Ziel, allein in diesem Handlungsbereich 12.000 t CO₂ pro Jahr bis 2050 einzusparen, greifbar werden. Es setzt jedoch eine Vielzahl von Maßnahmen und Aktivitäten voraus, die mit hoher Intensität von Seiten der Stadt unterstützt werden müssten.

Es handelt sich hierbei im Wesentlichen um private Investitionen, die pro Jahr bei Vollkosten 2 - 3 Millionen Euro ausmachen müssten. Von öffentlicher Seite müssten entsprechende Kosten für Kampagnen und intensive Unterstützungsarbeit zur Verfügung gestellt werden. Auch hier gilt es, die Weichen sofort zu stellen, das heißt viele Maßnahmen bereits 2014 auf den Weg zu bringen.

Rund 65 % der investierten Kosten verbleiben in der Region, da vor allem Handwerkskosten anfallen und in der Regel lokale und regionale Handwerksbetriebe für bauliche Maßnahmen beauftragt werden. Das heißt, pro Jahr würden bei oben genannten Investitionen gut 1,5 bis 2 Millionen Euro zur regionalen Wertschöpfung beitragen. Hinzu kommt, dass das eingesparte Geld für Energiekosten ebenfalls Investitionen in der Region zu Gute kommen könnte. Schätzungen gehen von 5 Cent pro eingesparter kWh aus, das wären dann im Prinzip über 1 Millionen Euro pro Jahr.

Ein weiterer Aspekt ist der Stromverbrauch durch private Haushalte. Es geht bei dem Handlungsbereich Private Haushalte vielfach um Änderungen von Nutzerverhalten, die die verschiedensten Bereiche des Klimaschutzes betreffen. Öffentlichkeitsarbeit und aktives Informieren sind die dabei anstehenden Aufgaben. Aus diesem Grunde sind weitere Maßnahmen in dem Handlungsbereich "Weitergehende Öffentlichkeitsarbeit" untergebracht.

6.2.3 Mobilität

In fast allen Bereichen sind in Deutschland die CO₂-Emissionen im Verhältnis zum Bezugsjahr 1990 erkennbar gesunken, allein im Bereich Verkehr ist dieser Trend nicht festzustellen. Der Straßenverkehr ist nicht nur im nationalen und europäischen Kontext, sondern auch im lokalen Kontext unter Klimaschutzgesichtspunkten ein äußerst problematischer Bereich. Das Grundproblem in Bezug auf



die CO₂-Emissionen stellen der Güterverkehr, der zu großen Teilen über Lastkraftwagen abgewickelt wird, und im Bereich Personenverkehr der motorisierte Individualverkehr (MIV) dar. Letzterer ist in Dieburg stark durch den Einpendlerverkehr geprägt.

Die Maßnahmen sind darauf ausgerichtet, Verkehrsvermeidung zu unterstützen, den Modal Split zu Gunsten des so genannten Umweltverbundes zu verändern und effizientere Technologien einzusetzen. Verkehrsvermeidung lässt sich theoretisch darstellen, aber praktisch nicht nachzeichnen, so dass hier reale Reduktionspotenziale kaum fassbar sind. Allerdings ist der Erhalt einer kompakten Siedlungsstruktur und einer Stadt der kurzen Wege Voraussetzung, dass nicht noch mehr Verkehr induziert wird.

Das quantitative und qualitative Schwergewicht der Maßnahmen liegt deshalb im Bereich der Veränderung des Modal Splits in Richtung Fuß-, Radverkehr und ÖPNV. Auf Grund der günstigen topografischen und städtebaulichen Bedingungen sind hier größere Potenziale erschließbar.

Es wäre bereits ein großer Erfolg, wenn Radverkehr und ÖPNV den Anteil auf 20 % (Ausgangswert jeweils 15 %) erhöhen könnten. Andere Maßnahmen im Bereich des Verkehrs wie Stärkung des Car-Sharings oder auch Kurse mit Breitenwirkung für kraftstoffsparendes Fahren leisten ebenfalls noch erhebliche Beiträge.

Es sind besonders öffentliche Investitionen für Radverkehrsinfrastruktur notwendig, um diese Veränderungen herbeizuführen. Eine Refinanzierung oder quantitativ bemerkenswerte, regionale Wertschöpfung ist in diesem Bereich nicht zu erwarten.

6.2.4 Gewerbe und Industrie

Der Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen ist durch den Energiebedarf für Raumwärme bzw. Kühlung von Räumen sowie zunehmend durch den Strombedarf geprägt. In Dieburg sind Logistikunternehmen stark vertreten. Kleinere und mittlere Unternehmen haben zum Thema Klimaschutz noch einen hohen Unterstützungsbedarf. Hieran setzen auch fast alle Maßnahmen in diesem Handlungsbereich an. Die öffentliche Seite ist bei den Maßnahmen gefordert, Beratungsangebote, Aufbau von Kooperationen, Erfahrungsaustausch und Bekanntmachung guter Beispiele zu unterstützen. Die Kosten auf kommunaler Seite sind gering. Ein großer Teil der Maßnahmen kann zügig begonnen werden.

Bei der Maßnahme "energetische Sanierungen von Nicht-Wohngebäuden" werden direkte Emissionsminderungen hervorgerufen. Alle anderen Maßnahmen haben mehr indirekte Wirkungen. Da konkrete Untersuchungsgrundlagen bei den beiden zuerst genannten Maßnahmen fehlen, sind die Reduktionspotenziale nicht konkret bezifferbar. Auf Grund des wirtschaftlichen Drucks, die Energiekosten zu reduzieren, wird auf Bundesebene davon ausgegangen, dass im Wirtschaftssektor bis 2020 eine Minderung der CO₂-Emissionen um die Hälfte, bezogen auf 1990, stattfinden wird.

6.2.5 Energiewirtschaft

Fossil

Neben der Verringerung von Umwandlungsverlusten stellten Umstellungen der Energieträger von Heizöl und Kohle auf Erdgas bei der Wärmeerzeugung und der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung bisher die wichtigsten Maßnahmen dar, um Energie effizienter zu nutzen und den Ausstoß an CO₂ zu verringern. Darüber hinaus spielen die Erneuerung von Heizungsanlagen sowie deren effizienterer Betrieb eine wichtige Rolle zur Verbesserung der CO₂-Bilanz in diesem Handlungsbereich.



Es geht bei der Energieversorgung auf Basis fossiler Energieträger um den intensiveren Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung und von Nah- und Fernwärmenetzen. Vermehrt stehen Gebäudeeigentümern bzw. Gebäudebetreibern Kleinanlagen der Kraft-Wärme-Kopplung zur Verfügung (Mini- bzw. Mikro-BHKWs), die vielfältig eingesetzt werden können. Auf Grund der städtebaulichen Bedingungen in Dieburg sind die Einspareffekte eher gering und erreichen gegebenenfalls mehrere 100 t CO₂-Emissionen pro Jahr

Dieser Handlungsbereich bedarf außer Öffentlichkeitsarbeit keiner besonderen finanziellen Unterstützung von Seiten der öffentlichen Hand.

Erneuerbare Energien

Erneuerbare Energien stellen das herausragende Potenzial dar, um insbesondere im Strombereich die CO₂-Emissionen zu reduzieren. In Dieburg muss die Nutzung Solarenergie deutlich im Vordergrund stehen.

Weitere Potenziale, wie Wasserkraft oder Biomasse bleiben In Dieburg begrenzt.

Im Bereich der Solarenergie können Annahmen für sehr hohe nutzbare Potenziale gemacht werden. Würde ein Viertel aller Dachflächen mit Solaranlagen, vor allem Photovoltaikanlagen bestückt werden, dann würden sich ungefähr Reduktionen von annähernd 12.000 t CO₂ pro Jahr ergeben. Realistischere Einschätzungen, die sich an der potenziellen Zahl von meist kleineren Photovoltaik- und thermischen Solaranlagen orientieren, kommen zu niedrigeren Ergebnissen. Jedoch können bis 2030 um die 4.000 t CO₂-Minderungen pro Jahr in dem gesamten Handlungsbereich möglich sein.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen in dem Handlungsbereich "Erneuerbare Energien" decken alle potenziellen Gebiete der Nutzung von erneuerbaren Energien ab, auch die der Geothermie. Von öffentlicher Seite sind vor allen Aktivitäten zu ergreifen, um die Nutzung von Solarenergie durch vielfältige Unterstützungsleistungen, informatorisch und bei konkreten Förderprogrammen auch finanziell, in Darmstadt zu fördern.

Bei der Nutzung der verschiedensten Formen von Erneuerbaren Energien ist zu bedenken, dass diese hohe Beiträge für die regionale Wertschöpfung leisten. Die einmaligen Wertschöpfungserträge pro MWh liegen über alle Bereiche hinweg um 1 Euro und die jährlichen Wertschöpfungseffekte liegen sogar noch darüber.

6.2.6 Übergreifende Öffentlichkeitsarbeit

Klimaschutz als gesellschaftliches Ziel bedarf neben planerischen, rechtlichen und technischen Maßnahmen auch einer Veränderung von Einstellungen und Verhalten bei den gesellschaftlichen Akteuren bzw. bei der Bevölkerung insgesamt. In alle Entscheidungs- und Handlungsfelder sollte die Frage nach einer klimafreundlichen Lösung Eingang finden. Diese gesellschaftliche Veränderung herbeizuführen, ist eine wesentliche Aufgabe der Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz.

Die Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit sind kein Selbstzweck, sondern sollten neben allgemeiner Information und Hilfestellung immer den Zusammenhang zu den Umsetzungsmaßnahmen in den anderen Handlungsbereichen des Klimaschutzes herstellen. Hierfür sind in den einzelnen Handlungsfeldern auch noch weitere Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit zu finden, die die Spezifika der Handlungsfelder direkt aufgreifen.



Die vorgeschlagenen Maßnahmen decken die Handlungslogiken der verschiedenen Akteure mit ab, also was bewegt die zu informierenden Menschen dazu Klimaschutz zu betreiben und ggf. an einer gemeinschaftlichen Aktion mitzuwirken? Zentrale Handlungsmotivationen sind z.B.:

- Kosteneinsparungen oder Gewinne,
- Anerkennung bspw. durch Auszeichnungen im Rahmen von Wettbewerben oder auch
- · Gemeinschaftserlebnis.

Aus diesen Maßnahmen ergeben sich keine direkten CO₂-Minderungen. Bei diesen Maßnahmen ist vielfach die kommunale Seite gefordert, finanzielle und praktische Unterstützung zu leisten.

6.2.7 Maßnahmenüberblick mit Priorisierung

In der folgenden Liste sind die Maßnahmen gekennzeichnet für die eine hohe oder sehr hohe Priorität besteht.

Tab. 40: Prioritätenliste de Maßnahmen. Maßnahmen hoher oder sehr hoher Priorität sind in der Spalte Priorität gelb gekennzeichnet.

Maßnahme	Priorität
Kommunaler und öffentlicher Bereich	
Verantwortlichkeit für den Klimaschutz in der Verwaltung festlegen	
Fortführung der Klimaschutzarbeitsgruppe	
Einrichtung eines Förderfonds "Klimaschutz"	
Klimaschutz als Leitbild	
Klimaschutz als Leitziel in Stadtentwicklung und Bauleitplanung	
Stadtklimatische Grundsätze zur Vermeidung städtischer Überwärmungseffekte	
Aufbau eines operativen kommunalen Energiemanagements	
Energieeffizienz der Stadt- und Straßenbeleuchtung	
Nachhaltiges Beschaffungswesen	
Unterstützung der Dieburger Vereine bei Klimaschutzmaßnahmen	
Private Haushalte	
Energetische Sanierung Wohngebäude (Privateigentümer)	
Aufbau eines kommunalen Beratungsnetzwerks energetische Gebäudesanierung	
Kampagne Energieberater ins Haus	
Energieberatung für "Neu-Bauherren"	



-	
Initiierung und Bekanntmachung von Muster-Sanierungen	
Hydraulischer Abgleich	
Heizungspumpenaustausch	
Förderung zur Anschaffung energieeffizienter Haushaltsgeräte	
Förderung Regionaler Produkte	
Mobilität	
Aktive Unterstützung des Kreises bei der Entwicklung eines regionalen Mobilitäts- und Ver- kehrskonzeptes	
Kommunales Mobilitätsmanagement	
Unterstützung des ÖPNV- Ausbaus	
Image-Kampagne ÖPNV	
Radverkehrsförderung als Leitprojekt	
Steigerung der Attraktivität des Radfahrens durch verbesserte Infrastruktur	
Unterstützung beim Pedelec-Kauf	
Car-Sharing-Angebote fördern	
Förderung von Fahrgemeinschaften	
Schulungen für kraftstoffsparende Fahrweise	
Förderung von Gas- und Elektromobilität	
Ausbau des Netzes von Stromtankstellen	
Gewerbe und Industrie	
Ökoprofit für kleinere und mittlere Unternehmen	
Energetische Sanierung von Nicht-Wohngebäuden	
Energieeffiziente Arbeitsplätze und Produktion	
Bekanntmachung guter Beispiele aus dem Bereich Gewerbe und Wirtschaft	
Erfahrungsaustausch betriebliches Energiemanagement	
Energiewirtschaft Company of the Com	\vdash
Ausbau von Nahwärmenetzen	



Ausschöpfung von KWK-Potenzialen im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD)	
und öff. Einrichtungen	
Ausbau und Förderung von Mini-/Mikro-BHKWs	
Beteiligung an Projekten für Erneuerbare Energien über Energiegenossenschaften	
Ermittlung von stadtweiten Flächenangeboten für Bürgersolaranlagen	
Förderung und Ausbau von Solaranlagen auf Dächern (Photovoltaik, Solarthermie)	
Ausbau von Wärmenetzen für Nutzung von KWK-Techniken mit Biomasse/Biogas als Energie- träger	
Angebote von Mini-Contracting für Heizungsanlagen mit Biomasse	
Förderung und Ausbau von oberflächennaher Geothermie	
Nutzung von Abwasserwärme	
Ausbau der Gasversorgung	
Potenziale für Kleinwasseranlagen nutzen	
Weitergehende Öffentlichkeitsarbeit	
Klimafibel für Dieburg	
Klimaschutz als Thema des Stadtmarketings	
Ausbau der bestehenden Energieberatung/Verbraucherberatung	
Informationskampagne Klimaschutz (Internet) und Klimaschutz-Homepage	
Presseberichte Klimaschutz	
Durchführung von Klimaschutzwettbewerben (Aktion "Spar-Watt")	
Vorstellung von "Energiepionieren"	
Schulprojekte zum Thema "Klimaschutz" initiieren und fördern: z.B. Laufbuslinie	

In den Handlungsbereichen kommunaler und öffentlicher Einrichtungen und weitergehende Öffentlichkeitsarbeit haben relativ viele Maßnahmen eine hohe Priorität, dies unterstreicht die Bedeutung, dass in einer Stadt wie Dieburg ein "Klima" für Klimaschutz zu schaffen und weiter zu befördern ist. Dies wird im Grunde bei den mehr oder weniger direkten Handlungsbereichen wie private Haushalte und Mobilität sowie Förderung von Solarenergie weiter verdeutlicht, da auch hier Maßnahmen im Vordergrund stehen, die die breite Bevölkerung in Dieburg ansprechen bzw. diese betreffen.



6.2.8 Beiträge der Maßnahmen zur CO₂-Minderung - Übersicht

Unter Berücksichtigung der Angaben der Potenzialbetrachtungen können folgende Beiträge der Maßnahmen aus den verschiedenen Handlungsfeldern zur Reduzierung der CO₂-Emissionen in der Stadt Dieburg erwartet werden.

Tab. 40: Durch die Maßnahmen und allgemeine Entwicklungen langfristig erschließbare, potenzielle CO₂-Reduktionen.

Handlungsfeld	Reduktion der CO₂-Emissionen in t pro Jahr
Kommunaler und öffentlicher Bereich	4.726
Private Haushalte	17.513
Mobilität	2.095
Gewerbe/Industrie	16.000
Energiewirtschaft	30.363
Weitergehende Öffentlichkeitsarbeit	0
Summe	70.697

Gegenüber einer Ausgangsgröße von 143.000 t CO₂-Emissionen im Jahr 2010 würde dies eine Halbierung bedeuten, die im Zeitraum zwischen 2030 und 2050 erreicht werden könnte. Die meisten Maßnahmen, wenn diese engagiert angegangen werden, hätten spürbare Effekte bis zum Jahre 2030. Außerdem ist zu bedenken, dass sich weitere Rahmenbedingungen von Bundesseite ändern werden, die zum Teil in den obigen Reduktionen mit integriert sind und zum Teil jedoch nicht mit erfasst sind. Wenn sich die Zielsetzungen erfüllen, dass im bundesdeutschen Strommix die erneuerbaren Energien bis zum Jahre 2050 80 % ausmachen und auch im Wärmebereich dieser Anteil deutlich über 40 % liegen sollte, dann können nochmals rund 24.000 t CO₂-Reduktionen mit hinzugerechnet werden. Im Bereich Mobilität sind auch noch weitere Reduktionen bis 2050 zu erwarten. Damit bestände die Möglichkeit zwischen 2020 und spätestens 2030 zu prüfen, ob die Stadt Dieburg bis zum Jahre 2050 klimaneutral sein will.



7 Konzept Öffentlichkeitsarbeit und Kampagnen

Neben den bereits genannten Maßnahmen braucht es zur erfolgreichen Etablierung des Klimaschutzes als gesamtgesellschaftliche Aufgabe die breite Aktivierung und Einbindung unterschiedlichster Akteure und Gruppierungen.

Um dies zu erreichen, braucht es eine umfassende Öffentlichkeitsarbeit, die den Umsetzungsprozess begleitet, über (Teil-)Ziele, Ergebnisse und Erfolge berichtet und diese so einerseits dokumentiert, andererseits Motivation für neue Akteure schafft, sich einzubringen. Ziel muss es sein, auf der Basis vieler einzelner Maßnahmen über eine konsequente Öffentlichkeitsarbeit ein Gesamtbild der Klimaschutzaktivitäten in der Stadt Dieburg entstehen zu lassen.

Wichtig ist, von Anfang an für Transparenz zu sorgen und Beteiligungsmöglichkeiten im Umsetzungsprozess klar zu kommunizieren. Das Evaluations- und Monitoringkonzept ist ein wichtiger Baustein hierfür. Dies ist besonders wichtig vor dem Hintergrund, dass Klimaschutz als gesamtgesellschaftliche Aufgabe die Einbindung einer Vielzahl von Menschen aus den unterschiedlichsten Bereichen notwendig macht.

Kommunikation findet dabei nicht nur nach außen statt. Auch in das bestehende Netzwerk der Klimaschutzarbeitsgruppe hinein muss ein kontinuierlicher Informationsfluss sichergestellt werden, um die bereits eingebundenen Akteure immer wieder zu unterstützen, neue Vernetzungsansätze aufzuzeigen und so für Motivation zu sorgen. So entsteht auch die Sicherheit bei den Akteuren, dass das bereits investierte Engagement bei der Erstellung des Konzeptes und bei der weiteren Umsetzung nicht im Nachhinein als "verlorene Zeit" wahrgenommen wird.

In den einzelnen Handlungsfeldern sind bereits verschiedenste Formen der Öffentlichkeitsarbeit integriert, um gezielt Akteure für die einzelnen Herausforderungen zu erreichen. Dies betrifft besonders die beiden Handlungsfelder private Haushalte sowie Mobilität und Verkehr. In beiden hängt der Erfolg zur Erreichung der Klimaschutzziele sehr stark davon ab, dass eine breite Beteiligung vieler Personen erreicht wird. In dem Handlungsfeld weitergehende Öffentlichkeitsarbeit sind Maßnahmen enthalten, die wesentliche Aufgaben des Öffentlichkeitskonzeptes bereits widerspiegeln.

Für die Öffentlichkeitsarbeit zur weiteren Umsetzung des Klimaschutzkonzepts ist es wichtig, dass die Vielzahl von einzelnen Aktivitäten, die ergriffen werden sollen bzw. bereits ergriffen werden und die sich in den oben genannten Maßnahmenkatalogen widerspiegeln, als ein "Gesamtstrom" von Maßnahmen wahrgenommen werden. Klimaschutz muss "Stadtgespräch" werden. Wenn es gelingt dieses Bild in die Öffentlichkeit zu transportieren, dann wird damit ebenfalls verdeutlicht, dass auch die kleinste Maßnahme nicht für sich steht, sondern ihren Beitrag leistet, die Klimaschutzziele zu erreichen. Durch die Einbindung der einzelnen Maßnahmen in dieses Gesamtbild können sowohl die Kommunalpolitik als auch die Bevölkerung bzw. die Akteure der Stadtgesellschaft motiviert werden, auch in der kleinsten Maßnahme einen Sinn zu sehen. Jeder einzelne Akteur nimmt dann für sich wahr, dass er kein "Einzelkämpfer" auf verlorenem Posten darstellt, sondern Teil einer stadtgesellschaftlichen Gemeinschaftsaktion ist. Diese vorhandene und sich weiter fortsetzende Vielzahl von Aktivitäten erhält über die Vermittlung eines Gesamtbildes eine sinnhafte Bedeutung im Hinblick auf die Erreichung der Klimaschutzziele. Dafür sollte das Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit stehen. Die nachfolgende Grafik zeigt die verschiedenen Instrumente und ihre Zuordnung in einer Gesamtsystematik.



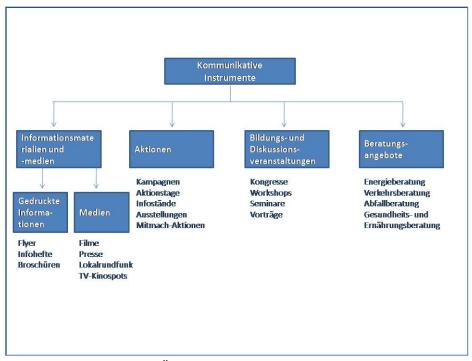


Abb. 37: Kommunikative Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit (Quelle: difu 2011).

Das Konzept Öffentlichkeitsarbeit, was hier vermittelt wird,

- greift die in den Handlungsfeldern und vor allem die in dem Handlungsfeld übergreifende Öffentlichkeitsarbeit entwickelten Maßnahmen auf;
- nutzt die bereits entstandenen Strukturen, um diese in die Gesamtkommunikation einzubinden, so werden die Akteure der Stadtgesellschaft noch intensiver erreicht. Die zu nutzenden Strukturen sind der
 - Klimaschutzbeauftragte der Stadt Dieburg bzw. die Organisationseinheit Klimaschutz,
 - o die Klimaschutzarbeitsgruppe als den Umsetzungsprozess kontinuierlich begleitendes Organ,
 - o die Projektträger wichtiger Einzelvorhaben zum Klimaschutz

7.1 Kampagnen zur Maßnahmenumsetzung

Die Stadt Dieburg hat in einem Beteiligungsprozess dieses hier vorliegende Klimaschutzkonzept erstellt. Das vorliegende Konzept enthält einen umfangreichen Maßnahmenkatalog, mit dessen Umsetzung die Stadtgesellschaft Dieburg ihren CO₂-Ausstoß reduzieren und damit einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten kann. Die Maßnahmen betreffen sowohl die Stadtverwaltung, die Stadtpolitik, die Wirtschaft, die kommunalen Unternehmen als auch die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Dieburg. Öffentlichkeitswirksame Kampagnen sind in den Maßnahmenblättern beschrieben. Sie können die Umsetzung der weiteren Maßnahmen wesentlich unterstützen.



8 Controlling- und Evaluationskonzept

Aufgabe des Monitoring- und Evaluationskonzeptes ist es, die umgesetzten Maßnahmen und insbesondere ihre Reduktionswirkung überprüfbar zu machen. Nur so ist ein Management des Klimaschutzes im Sinne der gezielten Steuerung möglich. Zusätzlich erzeugen die Ergebnisse und Erkenntnisse Transparenz für die Diskussion sowohl in den politischen Entscheidungsgremien als auch durch Bürgerinnen und Bürger der Stadt Dieburg. Die Ergebnisse fließen in die Öffentlichkeitsarbeit ein. So werben diese für den Gesamtprozess und seine Einzelerfolge und wirken motivierend auf die Fortführung der Klimaschutzanstrengungen.

Zwei Elemente prägen das Controllingkonzept. Erstens, die Fortschreibung der CO₂-Bilanz. Sie stellt die Grundlage dar, um die Entwicklung insgesamt zu beobachten und zu bewerten. Zweitens, ein konkretes Projektmonitoring. Für jede Maßnahme ist bei der Beschreibung im Maßnahmenblatt auch ein Vorschlag zur Evaluation formuliert worden. Es ist wichtig, dass handhabbare und zugleich aussagekräftige Indikatoren Verwendung finden. Es ist gut, wenn in ergänzenden Schritten, sofern nicht schon im Datenblatt angegeben, Umrechnungen in die Menge vermiedener CO₂-Emissionen erfolgen.

So können ebenfalls Gesamtaussagen über die erreichten Reduktionen getroffen werden.

Die Klimaschutzarbeitsgruppe soll dabei die Aufgabe bekommen, die Evaluations- und Controllingergebnisse kritisch zu prüfen und zu bewerten.

8.1 Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz

Für die Stadt Dieburg liegt eine fortgeschriebene Energie- und CO2-Bilanz vor, in die die lokalen Besonderheiten der Stadt bereits intensiv eingearbeitet sind. So ist die Bilanz für Fortschreibungen besonders geeignet. Sie stellt somit die Basis für die Analyse der Entwicklung der CO₂-Emissionen dar. Zur Erfolgskontrolle sollte diese Bilanz auf dem bestehenden Niveau regelmäßig fortschrieben werden. Empfohlen wird hierbei ein Turnus von drei Jahren, so dass bis zum Jahr 2020 als erster Marke der Überprüfung der Zielerreichung zwei Fortschreibungen durchzuführen wären.

Dabei steht die Vergleichbarkeit der Ergebnisse untereinander im Vordergrund. Die weitere Nutzung des Tools ECO2-Region bietet sich zwar an, hat aber in der Vergangenheit Probleme bei der Fortschreibung der Bilanzen mit sich gebracht.

8.2 Projektmonitoring

Zur Durchführung eines Projektmonitorings ist es sinnvoll, bereits in der Projektplanung zu überlegen, wie die Evaluation sichergestellt werden kann. Im Maßnahmenkatalog sind in der Regel Vorgaben zu finden, an denen sich orientiert werden sollte. Die Benennung handhabbarer und zugleich aussagekräftiger Indikatoren soll im Vordergrund stehen. In der Praxis bewährt haben sich zwei Indikatorenbereiche: Dies sind zum einen einfache Informationen bspw. über die Anzahl durchgeführter Veranstaltungen oder umgesetzter Einzelaktivitäten. Zum anderen kann die Erhebung der Energieoder CO₂-Reduktion im Mittelpunkt stehen. Die Bezugnahme auf die Erhebungszeiträume der CO₂-Bilanz, die ein Jahr beträgt, ist mit Blick auf die Fortschreibung sinnvoll.

In einem weiteren Schritt sollten die im ersten Indikatorenbereich genannten, einfach quantifizierbaren Informationen möglichst ebenfalls umgerechnet werden in die Menge vermiedener CO₂-Emissionen.



Das Ergebnis des Projektmonitorings ist eine Gesamttabelle über die Einsparerfolge der Einzelmaßnahmen, die unabhängig von der CO₂-Bilanz geführt wird. Damit stehen Projekt- und Prozesserfolge schneller einer Kommunikation der Erfolge zur Verfügung.

9 Abschließende Hinweise zur Umsetzung und zu den institutionellen Strukturen

Erfolgsfaktoren für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes sind zum einen, dass die politisch Verantwortlichen der Stadt Dieburg die Ziele des Klimaschutzkonzeptes nachhaltig unterstützen und diesen einen hohen Stellenwert einräumen, und zum anderen, dass eine Einbeziehung der Bürgerschaft und anderer wichtiger Akteure der Stadtgesellschaft (z. B. Wohnungsunternehmen, Gewerbebetriebe, Sportverbände usw.) weiterhin auch in der Umsetzung der Aufgaben des Klimaschutzkonzeptes erfolgt.

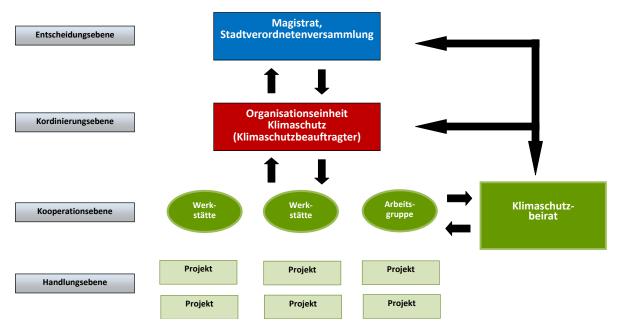


Abb. 38: Mögliche Strukturen zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.

Der Umsetzungsprozess bedarf einer kontinuierlichen Betreuung und Koordination. Es muss einen aktiven "Kümmerer" geben.



10 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die im vorliegenden Klimaschutzkonzept dargestellten Potenziale und die aus diesen Potenzialen bzw. aus dem Beteiligungsverfahren entwickelten Maßnahmen zeigen, dass für das Stadtgebiet Dieburg erhebliche CO₂-Minderungspotenziale von gut 95.000 t bis 105.000 t erschlossen werden können, die unter Berücksichtigung der Entwicklung bundesweiter Rahmenbedingungen den CO₂-Ausstoß pro Einwohner auf gut 3,2 t CO₂ bzw. 2,5 t pro Jahr reduzieren würden (hierbei ist auch eine veränderte Einwohnerzahl berücksichtigt). Damit ist das Tor offen, langfristig Klimaneutralität anzustreben.

Wesentliche Beiträge hierfür kommen vor allem aus zwei Handlungsbereichen: Wohngebäude und Einsatz Erneuerbare Energien. Hierbei ist zu beachten, dass vor allem Effekte, die breite Teile der Bevölkerung erreichen, für die Zielerreichung von zentraler Bedeutung sind. Deswegen ist sowohl der Vorbildfunktion der öffentlichen Seite als auch die Effektivität der Öffentlichkeitsarbeit bzw. der Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger der Stadt Dieburg eine hohe Bedeutung zuzuschreiben. Zahlreiche der aufgeführten Maßnahmen sind wenig kostenaufwendig und könnten, systematische Zeitpläne voraus gesetzt auch kurzfristig umgesetzt werden.

Dies schließt auch ein, dass die Kommune ihre Handlungsmöglichkeiten auf dem Sektor Klimaschutz, unter Umständen in Zusammenarbeit mit dem Kreis, spürbar erhöht.



Verwendete Referenzen

BMU (2012) - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Das Klima schützen, Kommunen fördern. Die Kommunalrichtlinie 2014. Berlin

BMWi/BMU (2012) - Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Erster Monitoring-Bericht "Energie der Zukunft". Berlin

Erdmann, G., Dittmar, L. (2010): Technologische und energiepolitische Bewertung der Perspektiven von Kraft-Wärme-Kopplung in Deutschland. Fachgebiet Energiesysteme – TU Berlin

Hessen-Agentur (2013): Gemeindedatenblatt: Dieburg, St. (432004), Stand September 2013, http://www.hessen-gemeindelexikon.de/gemeindelexikon_PDF/432004.pdf

HGC - Hamburg Gas Consult GmbH (2011): Handbuch zur Ermittlung von Einsparpotenzialen durch den Einsatz von Blockheizkraftwerken. Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Hamburg

IWU - Institut Wohnen und Umwelt (2007): Potentiale zur Reduzierung der CO2-Emissionen bei der Wärmeversorgung von Gebäuden in Hessen bis 2012, Studie im Rahmen von INKLIM 2012 (Integriertes Klimaschutzprogramm Hessen 2012)

IWU - Institut Wohnen und Umwelt (2013a): Basisdaten für Hochrechnungen mit der Deutschen Gebäudetypologie des IWU: Neufassung Oktober 2013, Darmstadt

IWU - Institut Wohnen und Umwelt (2013b): Maßnahmen zur Umsetzung der Ziele des Energiekonzepts im Gebäudebereich – Zielerreichungsszenario – BMVBS-Online-Publikation, Nr. 03/2013, Hrsg. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Berlin

Landkreis Darmstadt-Dieburg (2010): Darmstadt-Dieburg Statistik konkret Herausforderungen für eine nachhaltige Kreisentwicklung. Kreisausschuss des Landkreises Darmstadt-Dieburg, Abteilung Strategische Planung

Witzenhausen-Institut u. Pöyry Environment (2009): Biomassepotenzialstudie Hessen – Stand und Perspektiven der energetischen Biomassenutzung in Hessen. Bericht und Materialband. Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden